

ELETTRONICA

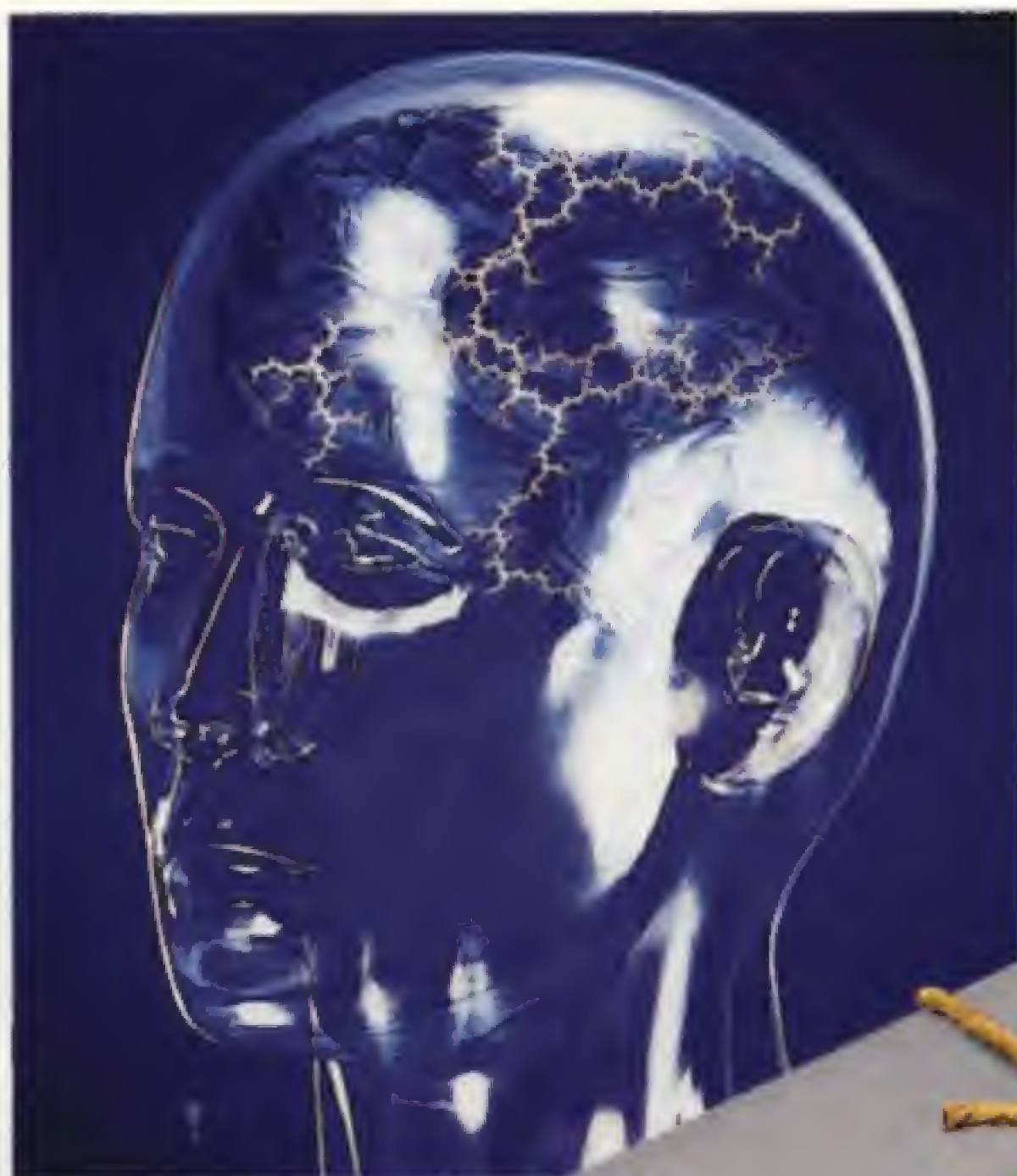
NUOVA

Anno 30 - n. 196
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE

Sped. in a.p. art. 2 comma 20/b
legge 662/96 - Filiale di Bologna

SETTEMBRE-OTTOBRE 1998



ALIMENTATORE da 2,5 a 25 VOLT da 5 A

IONOFRESI con MICROPROCESSORE

DISPERSIMETRO per Elettrodomestici

PER NON SMARRIRSI tra la FOLLA

OSCILLATORI UHF con RISUONATORI SAW



L.7.000

LUCI PSICHEDELICHE PROGRAMMABILI

ALIMENTATORE SWITCHING OFF-LINE da 4 AMPER

UN preciso TERMOSTATO con RANGE REGOLABILE



Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09
Telefax (051) 45.03.87

Sito Internet:
<http://www.nuovaelettronica.it>

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
ROTOLITO EMILIANA s.r.l.
Via del Lavoro, 15/A
Altedo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/69940731 - Fax 06/6840697
Milano - Segrate - Via Morandi, 52
Centr. Tel. (02) 2134623

Direzione Commerciale
Centro Ricerche Elettroniche
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Conti Mirko

Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE

N. 196 / 1998

ANNO XXX

SETTEMBRE-OTTOBRE

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori. Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

DIRITTI D'AUTORE

Tutti i diritti di riproduzione totale o parziale degli articoli - disegni - foto riportati sulla Rivista sono riservati. La protezione del diritto d'Autore è estesa anche a varianti apportate sui disegni dei circuiti stampati conformemente alla legge sui Brevetti.

Tutti gli schemi pubblicati possono essere utilizzati da tutti i nostri lettori solo per uso personale e non per scopi commerciali o industriali. La Direzione della rivista Nuova Elettronica può concedere delle Autorizzazioni scritte dietro pagamento dei diritti d'Autore.

ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 70.000

Estero 12 numeri L. 100.000

Numero singolo L. 7.000

Arretrati L. 7.000

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



SOMMARIO

LUCI PSICHEDELICHE PROGRAMMABILI	LX.1367	2
Alimentatore switching off-line tipo fly-back da 4 A	LX.1369	12
SISMOGRAMMI dei Terremoti di Agosto		19
Nuova IONOFRESI con MICROPROCESSORE	LX.1365	20
IMPARARE L'ELETTRONICA partendo da ZERO	19° Lezione	33
ALIMENTATORE DUALE DA 1,2 AMPER	LX.5030	53
ERRATA CORRIGE per i kit LX.1355 e LX.1359		61
DISPERSIMETRO per ELETTRODOMESTICI	LX.1366	62
Un preciso TERMOSTATO con range REGOLABILE	LX.1368	70
Un robusto alimentatore da 2,5 a 25 V max 5 A	LX.1364	80
Oscillatori UHF con risuonatori ad onda di superficie		94
Per non PERDERE qualcuno tra la FOLLA	LX.1370-1371	100
UN CATALOGO per ambiente WINDOWS		112

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)

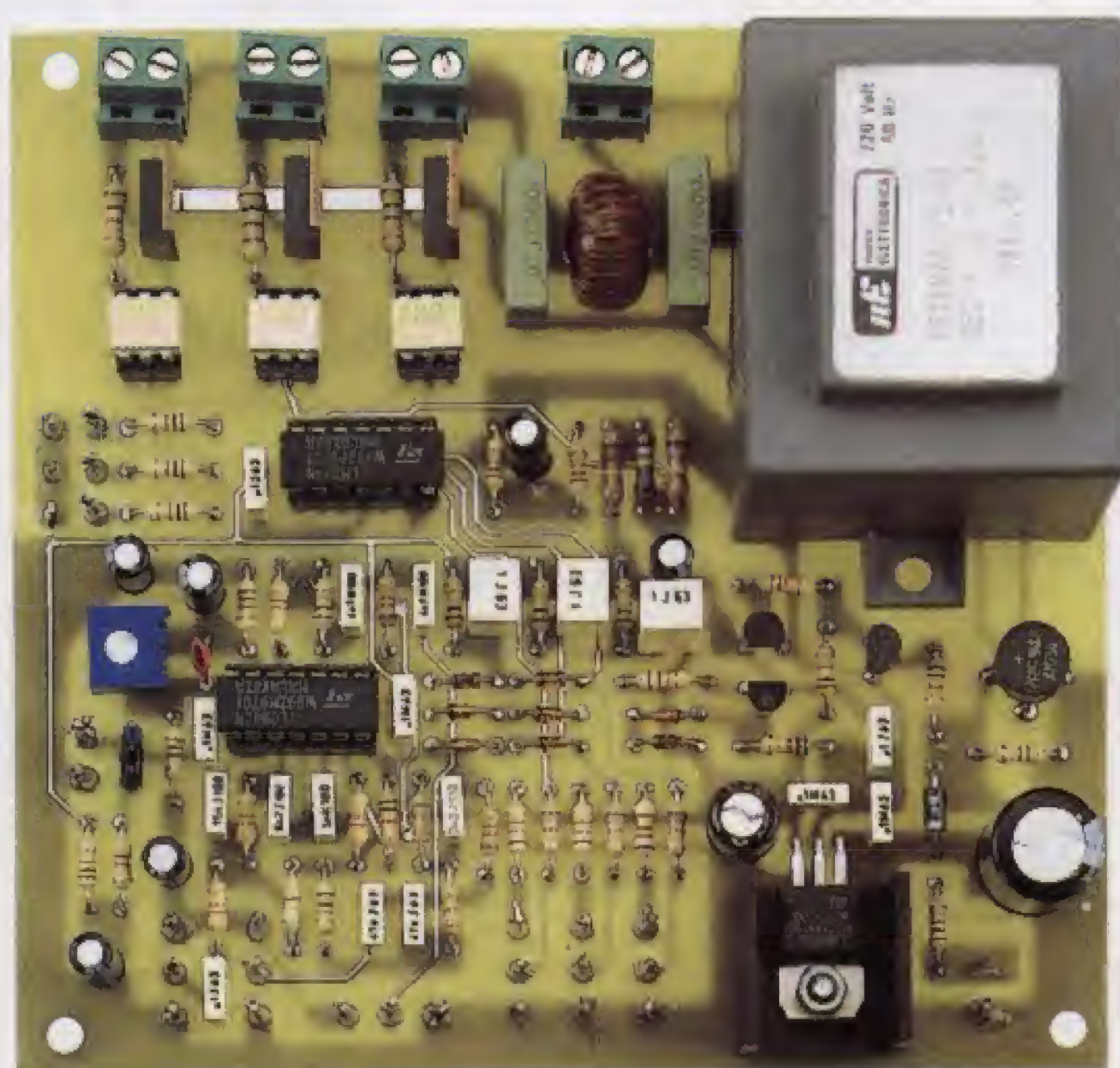




LUCI PSICHEDELICHE

Le luci psichedeliche presenti in tutte le discoteche piacciono così tanto che moltissimi lettori ci hanno chiesto un progetto per trasformare il salotto in una mini-discoteca. Lo schema che presentiamo permette anche di dosare in assenza di segnale la minima luminosità di ogni lampada.

Fig.1 Come potete vedere dalla foto di testa, sul pannello frontale sono presenti 6 potenziometri. Tre vengono utilizzati per regolare la sensibilità di Bassi-Medi-Acuti, gli altri tre per variare la luminosità delle lampade in assenza del segnale BF. Sulla destra, la foto della scheda LX.1367 con sopra montati tutti i componenti richiesti.



Ascoltare un brano musicale rock accompagnato da sprazzi di luce **rossa, blu, gialla** che, variando di intensità a seconda delle frequenze sonore riproducano visivamente il ritmo, è particolarmente eccitante perché la musica diventa **colorata**.

Infatti, i fasci luminosi colorati così prodotti offrono un corrispettivo **visivo** alla musica dando a chi ascolta emozioni ed impressioni insolite.

Per ricreare quell'atmosfera irreale e di evasione che si respira nelle discoteche abbiamo progettato un circuito che, al suono delle note basse - medie - acute, alterna i colori vivaci e contrastanti di tre lampade da **220 volt**.

Poiché per realizzare un impianto di luci psichedeliche occorre solo avere un valido schema, come

Se utilizzate un microfono **preamplificato** dovete necessariamente inserire lo spinotto femmina di cortocircuito sui terminali **B-C** del connettore **J1** per far giungere al microfono la tensione di alimentazione prelevata dalla resistenza **R10**.

Se utilizzate un **comune** microfono oppure se prelevate il segnale **BF** ai capi di un altoparlante, dovete inserire lo spinotto femmina di cortocircuito sui terminali **B-A** del connettore **J1** per evitare di far giungere sulle boccole d'ingresso la tensione positiva presente ai capi della resistenza **R10**.

Il segnale captato dal microfono giunge, tramite il condensatore **C8**, sul piedino **non invertente** di **IC2/A** che provvede ad amplificarlo.

Ruotando il cursore del trimmer **R14** posto tra il pie-

PROGRAMMABILI

quello che vi proponiamo, e pochi sono i componenti richiesti, tutti potranno costruirlo con la certezza di vederlo funzionare a montaggio finito.

A differenza di altri schemi, nel nostro circuito per luci psichedeliche abbiamo eccitato i **Gate dei triac** con la tecnica **PWM (Pulse Width Modulation)** ed in più abbiamo inserito una supplementare funzione che permette di variare, in assenza di un segnale **BF**, la luminosità delle tre lampade su un valore che noi stessi possiamo stabilire.

SCHEMA ELETTRICO

Ciò che stiamo per dirvi potrà sembrarvi una cosa ovvia, ma se volete diventare degli esperti di elettronica vi conviene leggere ogni articolo, anche se non intendete realizzare il progetto presentato, perché in ognuno c'è qualcosa da imparare.

È il caso anche di questo schema elettrico. Infatti, se dopo aver guardato la fig.2, vi chiedessimo di descrivere le funzioni di ogni singolo stadio siamo certi che in qualche punto vi trovereste in difficoltà.

Per la descrizione del suo funzionamento partiamo dal **microfono**, posto in basso sulla sinistra.

In figura abbiamo disegnato un piccolo microfono **preamplificato**, ma sulle boccole d'ingresso potete applicare un **comune** microfono oppure il segnale che si preleva ai capi di un altoparlante.

dino d'**uscita** ed il piedino **invertente** possiamo amplificare il segnale applicato sull'ingresso da un minimo di **1** fino ad massimo di **330 volte**.

Il segnale amplificato viene trasferito tramite il condensatore elettrolitico **C12** sui tre potenziometri **R16-R23-R34** che ci permetteranno di regolare la **sensibilità** di **Acuti - Medi - Bassi**.

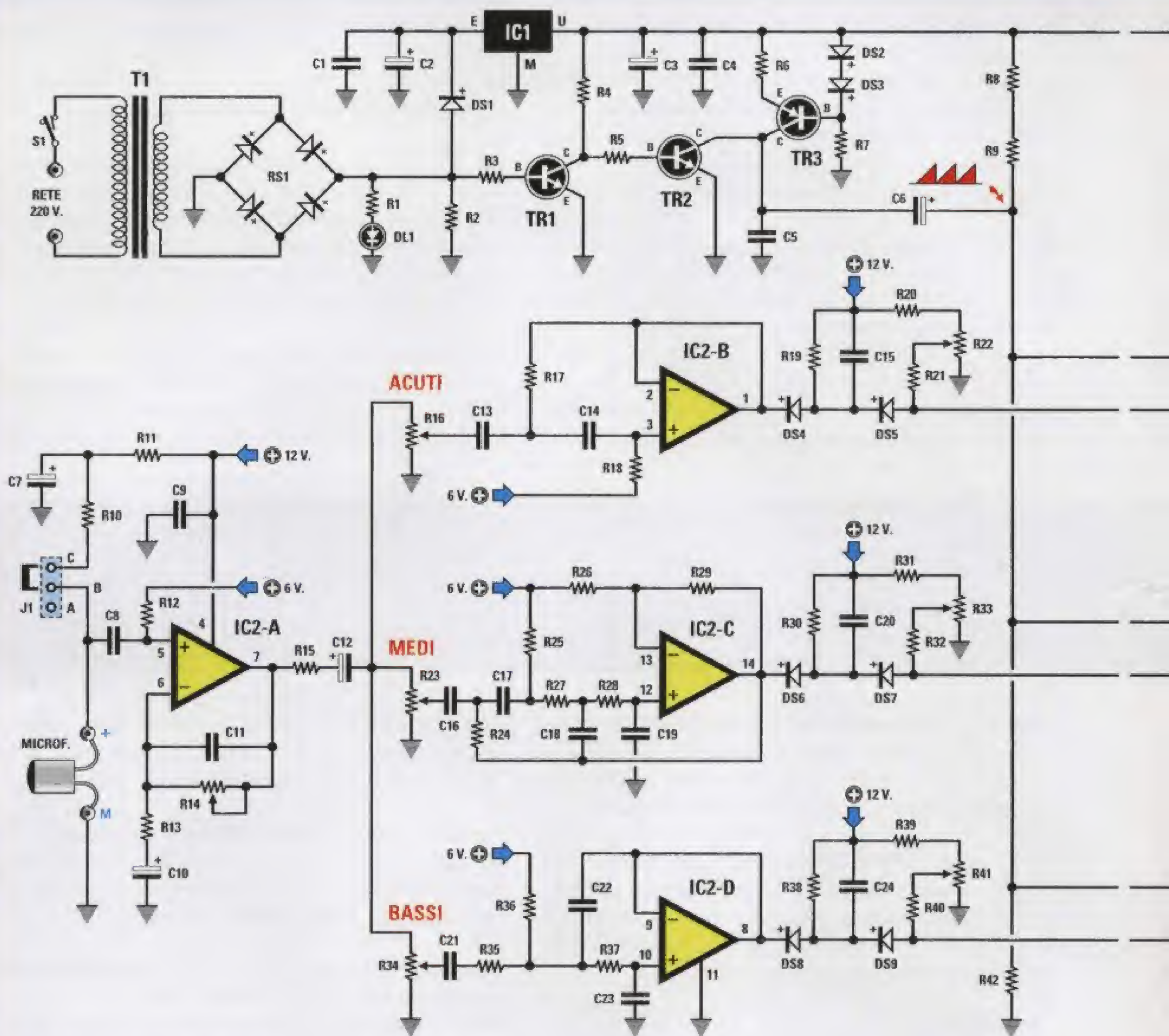
Il segnale che preleviamo sul cursore del potenziometro **R16** entra sul piedino **non invertente** di **IC2/B**, configurato come filtro **passa/alto** calcolato per lasciar passare le sole frequenze degli **Acuti**, cioè le frequenze al di sopra dei **3.000 Hz**.

In assenza di segnale **BF**, ai capi del condensatore **C15** da **1 microfarad**, posto dopo il diodo **DS4**, ritroviamo una tensione continua di **6 volt**.

Quando sull'ingresso dell'operazionale **IC2/B** giungono dei segnali con frequenze maggiori di **3.000 Hz**, il diodo **DS4** raddrizza le sole semionde **negative** ed in questo modo la tensione **positiva** presente ai capi del condensatore **C15** scende.

In presenza di segnali **deboli** la tensione scende a **5,5-5 volt**, in presenza di segnali di **media** intensità la tensione scende a **4,5-4 volt** ed in presenza di segnali di **elevata** intensità la tensione scende a **1,5-0,5 volt**.

Il segnale che preleviamo sul cursore del secondo



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm
R2 = 4.700 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 22.000 ohm
R6 = 15.000 ohm
R7 = 5.600 ohm
R8 = 680.000 ohm
R9 = 560.000 ohm
R10 = 4.700 ohm
R11 = 1.000 ohm
R12 = 47.000 ohm
R13 = 1.000 ohm
R14 = 500.000 ohm trimmer
R15 = 100 ohm
R16 = 47.000 ohm pot. log.

R17 = 8.200 ohm
R18 = 15.000 ohm
R19 = 100.000 ohm
R20 = 6.800 ohm
R21 = 18.000 ohm
R22 = 10.000 ohm pot. lin.
R23 = 47.000 ohm pot. log.
R24 = 8.200 ohm
R25 = 15.000 ohm
R26 = 47.000 ohm
R27 = 39.000 ohm
R28 = 39.000 ohm
R29 = 10.000 ohm
R30 = 100.000 ohm
R31 = 6.800 ohm
R32 = 18.000 ohm
R33 = 10.000 ohm pot. lin.

R34 = 47.000 ohm pot. log.
R35 = 47.000 ohm
R36 = 470.000 ohm
R37 = 47.000 ohm
R38 = 100.000 ohm
R39 = 6.800 ohm
R40 = 18.000 ohm
R41 = 10.000 ohm pot. lin.
R42 = 680.000 ohm
R43 = 22.000 ohm
R44 = 22.000 ohm
R45 = 1.000 ohm
R46 = 1.000 ohm 1/2 watt
R47 = 1.000 ohm
R48 = 1.000 ohm 1/2 watt
R49 = 1.000 ohm
R50 = 1.000 ohm 1/2 watt

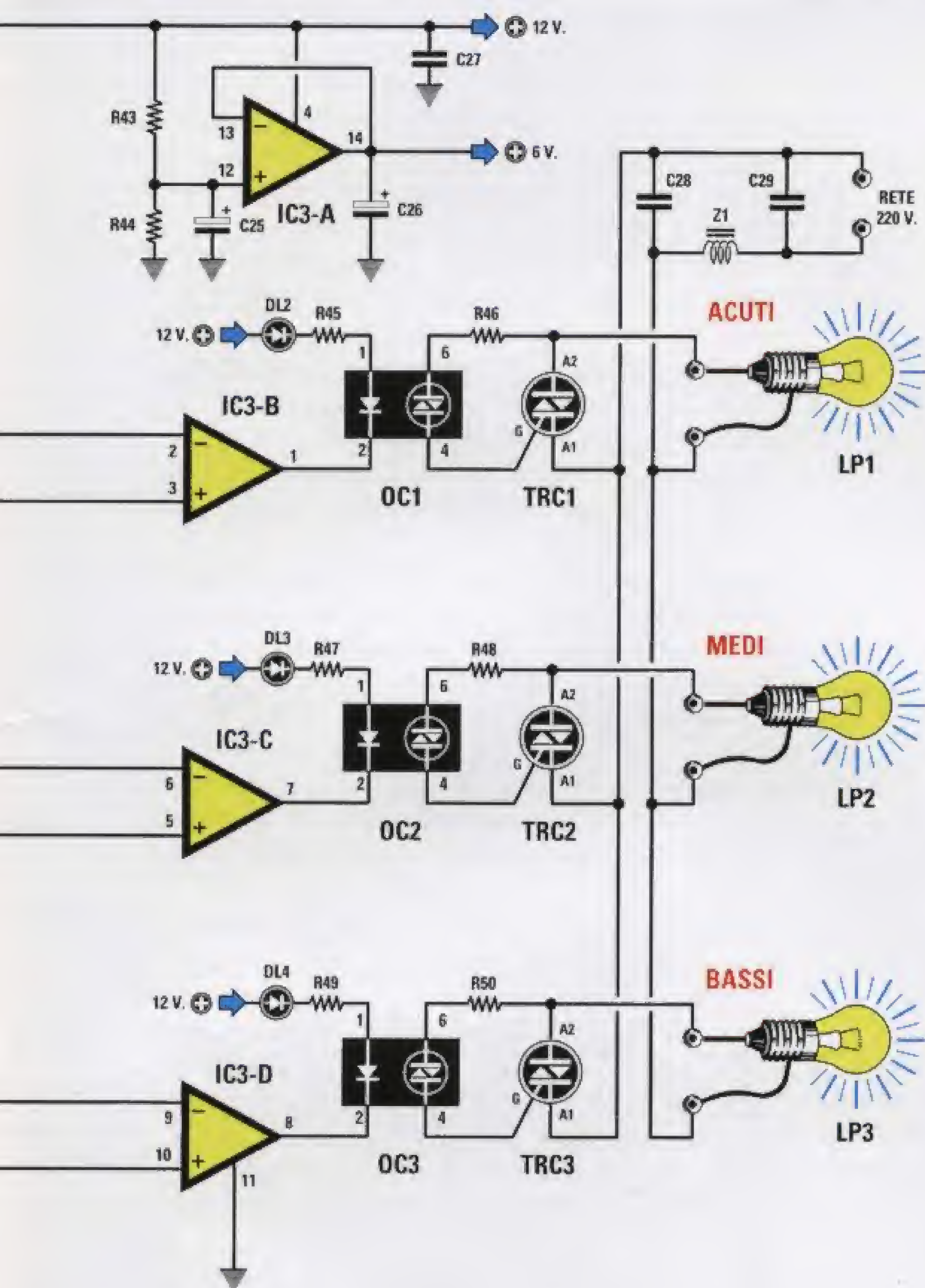


Fig.2 Schema elettrico del circuito con l'elenco completo dei componenti. I tre operazionali siglati IC3/B-IC3/C-IC3/D vengono utilizzati per eccitare in PWM i Gate dei Triac (vedi figg.3-4-5).

Se utilizzerete il minuscolo microfono preamplificato incluso nel kit, dovrete inserire la spina femmina di cortocircuito sui terminali B-C del connettore J1 per poterlo alimentare.

Nota: Le resistenze R46-R48-R50 sono da 1/2 watt, mentre tutte le altre sono da 1/4 di watt.

C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 1.000 mF elettrolitico
C3 = 100 mF elettrolitico
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 10 mF elettrolitico
C7 = 10 mF elettrolitico
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 4,7 mF elettrolitico
C11 = 22 pF ceramico
C12 = 10 mF elettrolitico
C13 = 4.700 pF poliestere
C14 = 4.700 pF poliestere
C15 = 1 mF poliestere
C16 = 47.000 pF poliestere
C17 = 47.000 pF poliestere

C18 = 2.200 pF poliestere
C19 = 1.000 pF poliestere
C20 = 1 mF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 15.000 pF poliestere
C23 = 8.200 pF poliestere
C24 = 1 mF poliestere
C25 = 10 mF elettrolitico
C26 = 4,7 mF elettrolitico
C27 = 100.000 pF poliestere
C28 = 10.000 pF pol. 630 V
C29 = 10.000 pF pol. 630 V
Z1 = impedenza antidisturbo
RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DS2-DS9 = diodi tipo 1N.4150
DL1-DL4 = diodi led

TR1 = NPN tipo BC.547
TR2 = NPN tipo BC.547
TR3 = PNP tipo BC.328
TRC1 = triac tipo BT.137
TRC2 = triac tipo BT.137
TRC3 = triac tipo BT.137
OC1 = fotoaccop. tipo TLP.3020
OC2 = fotoaccop. tipo TLP.3020
OC3 = fotoaccop. tipo TLP.3020
IC1 = integrato tipo uA.7812
IC2 = integrato tipo TL.084
IC3 = integrato tipo LM.324
T1 = trasform. 12 watt (T012.04)
sec. 15 V 800 mA
J1 = ponticello
S1 = interruttore
MICROF = microfono preamplificato

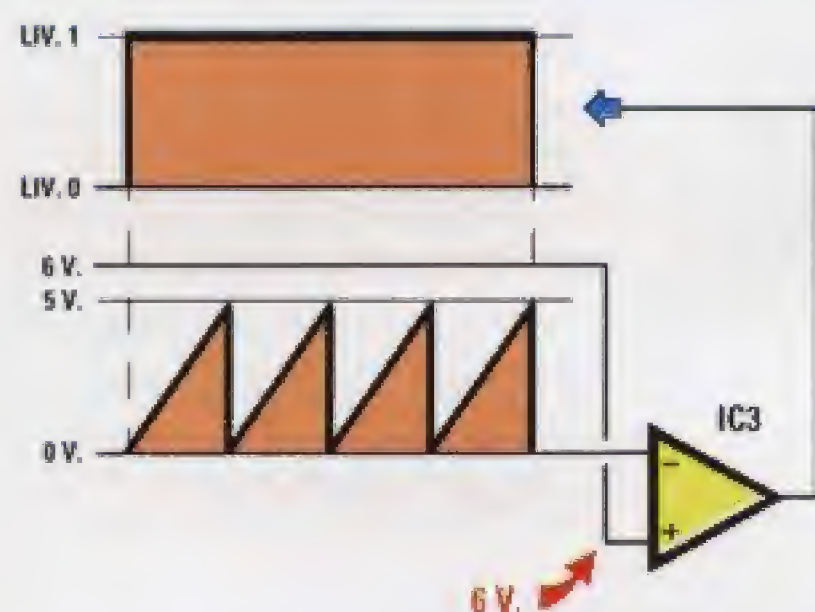


Fig.3 Sui piedini – degli operazionali IC3 viene applicato un segnale a dente di sega di 5 volt e sui piedini + la tensione di 6 volt presente sui condensatori C15-C20-C24. Con queste tensioni ritroverete sul piedino d'uscita un livello logico 1.

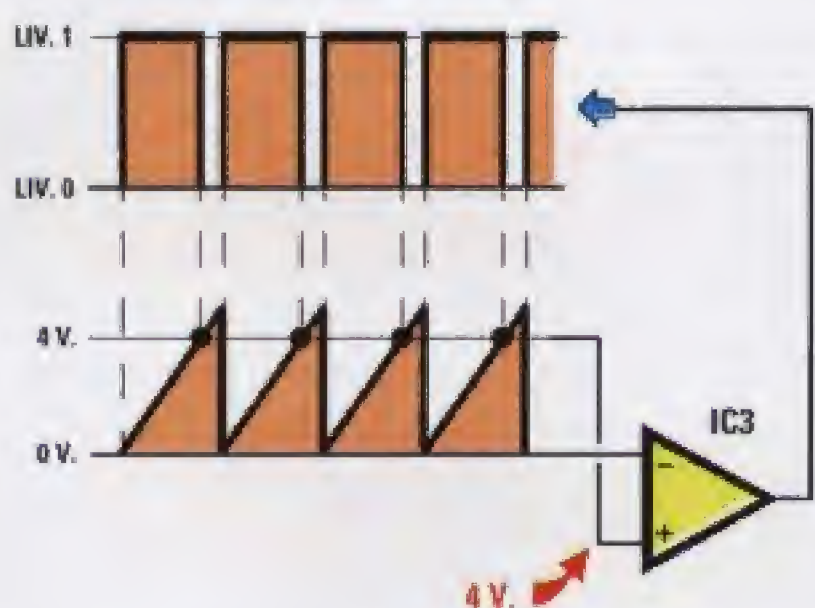


Fig.4 Se in presenza di un segnale di BF la tensione di 6 volt presente sui condensatori C15-C20-C24 dovesse scendere a 4 volt, sul piedino d'uscita degli operazionali avremo delle onde quadre più larghe sul livello logico 1 che sul livello logico 0.

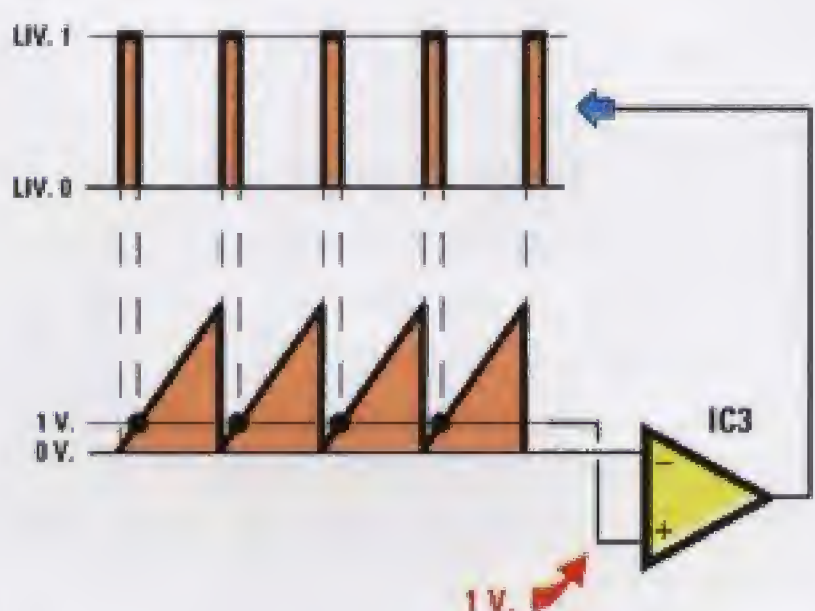


Fig.5 Se l'ampiezza del segnale di BF dovesse aumentare tanto da far scendere la tensione sui condensatori C15-C20-C24 ad 1 volt, le onde quadre che usciranno dall'operazionale saranno più strette sul livello logico 1 che sul livello logico 0.

potenziometro R23 entra sul piedino **non invertente** di IC2/C, configurato come filtro **passa/banda** calcolato per lasciar passare le sole frequenze comprese tra i **300 Hz** e i **3.000 Hz**.

Anche in questo stadio, in assenza di segnale, ai capi del condensatore C20 da **1 microfarad**, posto dopo il diodo DS6, ritroviamo una tensione continua di **6 volt** circa.

Quando sull'ingresso dell'operazionale IC2/C giungono dei segnali sinusoidali con frequenze comprese tra **300 Hz-3.000 Hz** circa, il diodo DS6 raddrizza le sole semionde **negative** ed in questo modo la tensione **positiva** presente ai capi del condensatore C20 scende proporzionalmente a **5-4-3-1 volt** in rapporto all'ampiezza del segnale.

Il segnale che preleviamo sul cursore del potenziometro R34 entra sul piedino **non invertente** di IC2/D, configurato come filtro **passa/basso** calcolato per lasciar passare le sole frequenze dei **Bassi**, cioè quelle sotto i **300 Hz**.

In assenza di segnale BF, ai capi del condensatore C24 da **1 microfarad**, posto dopo il diodo DS8, ritroviamo ancora una tensione di **6 volt**.

Quando sull'ingresso dell'operazionale IC2/D giungono dei segnali con frequenze inferiori ai **300 Hz** circa, il diodo DS8 raddrizza le sole semionde **negative** ed in questo modo la tensione **positiva** presente ai capi del condensatore C24 scende proporzionalmente a **5-4-3-1 volt** in rapporto all'ampiezza del segnale.

Poiché i quattro operazionali IC2/A-IC2/B-IC2/C-IC2/D vengono alimentati con una tensione **singola** di **12 volt**, dobbiamo applicare su tutti i piedini **non invertenti** una tensione di **6 volt**, che preleviamo dall'uscita dell'operazionale IC3/A.

Detto questo, accantoniamo questi **filtri** e concentriamo la nostra attenzione sui tre transistor TR1-TR2-TR3 che utilizziamo per ottenere un segnale a **dente di sega** con una frequenza di **100 Hz** perfettamente **sincronizzata** con il passaggio sullo **0** delle due semionde della tensione alternata.

Il segnale a **dente di sega** così ottenuto, che può raggiungere un'ampiezza massima di **5 volt positivi**, viene applicato sugli ingressi **invertenti** – degli operazionali siglati IC3/B-IC3/C-IC3/D utilizzati per pilotare i fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3.

I piedini **non invertente** + degli stessi operazionali sono collegati tramite i diodi DS5-DS7-DS9 sui condensatori poliesteri C15-C20-C24, che, come

abbiamo già visto, risultano caricati con una tensione **positiva** di **6 volt** che scende al variare del segnale di bassa frequenza.

Poiché i tre operazionali **IC3/B-IC3/C-IC3/D** funzionano da **comparatori di tensione**, possiamo ottenere queste due condizioni:

1 – Quando la tensione sull'ingresso **invertente** risulta **minore** del valore di tensione presente sull'ingresso **non invertente**, sul piedino d'uscita ritroviamo un **livello logico 1**, vale a dire una tensione **positiva** di **12 volt** (vedi fig.3).

Collegato al piedino d'uscita c'è il diodo **emittente** presente all'interno del **fotoaccoppiatore**. Questo, **non** portandosi in conduzione, non fa eccitare il **Triac** collegato alla sua uscita e pertanto la lampada da **220 volt** rimane **spenta**.

2 – Quando la tensione sull'ingresso **invertente** risulta leggermente **superiore** alla tensione presente sull'ingresso **non invertente**, sul piedino d'uscita ritroviamo un **livello logico 0**, che equivale a uscita cortocircuitata a **massa**.

In questa condizione il diodo **emittente** del **fotoaccoppiatore** inizia a condurre provvedendo così ad eccitare il **Triac** e pertanto la lampada da **220 volt** collegata sulla sua uscita si **accende** per la sua massima luminosità.

Poiché sul piedino **invertente** – risulta applicato un segnale a **dente di sega** la cui ampiezza varia da **0 a 5 volt**, andiamo a vedere che cosa avviene al variare della tensione positiva sui piedini **non invertente + di IC3/B-IC3/C-IC3/D**.

In assenza di segnale **BF**, sui piedini **non invertenti** troviamo la tensione di **6 volt positivi** presente sui condensatori **C15-C20-C24**. Poiché questa tensione è **maggiore** rispetto alla tensione che entra sul piedino **invertente**, sul piedino d'uscita abbiamo un **livello logico 1** (vedi fig.3).

Supponiamo che in presenza di un debole segnale di **BF** la tensione sui condensatori **C15-C20-C24** scenda sui **4 volt**.

Fino a quando l'ampiezza del segnale a **dente di sega** non supera i **4 volt**, l'uscita rimane a **livello logico 1** poi scende a **livello logico 0** e rimane su questo livello fino a quando l'onda a dente di sega non scende nuovamente sotto i **4 volt**.

In queste condizioni sull'uscita dell'operazionale ritroviamo delle **onde quadre** più larghe sui **livelli logici 1** e più strette sui **livelli logici 0**, come potete vedere in fig.4.

Supponiamo che l'ampiezza del segnale **BF** sia così elevata da far scendere la tensione sui conden-

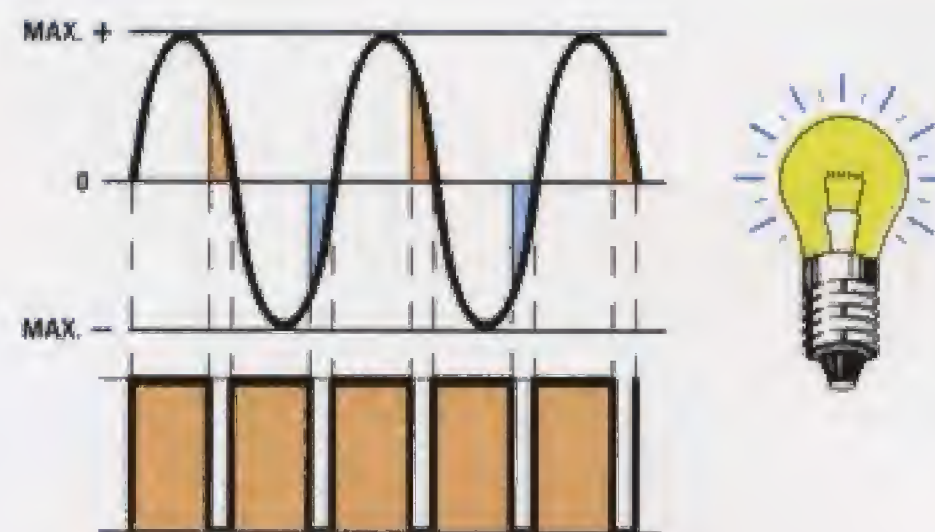


Fig.6 Se le onde quadre che pilotano i fotoaccoppiatori rimangono per un tempo minore sul livello logico 0, i Triac verranno eccitati sfruttando solo un 20% delle sinusoidi dei 220 volt, quindi sulle lampadine giungerà una tensione di 40 volt.

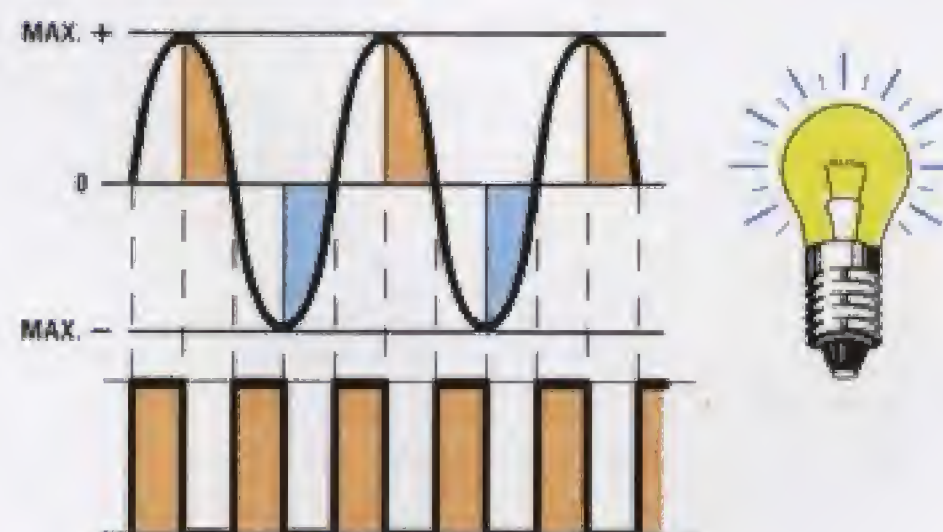


Fig.7 Se le onde quadre che pilotano i fotoaccoppiatori hanno un duty-cycle pari ad un 50%, i Triac verranno eccitati sfruttando il 50% delle sinusoidi dei 220 volt, quindi sulle lampadine giungerà una tensione dimezzata, cioè di 110 volt.

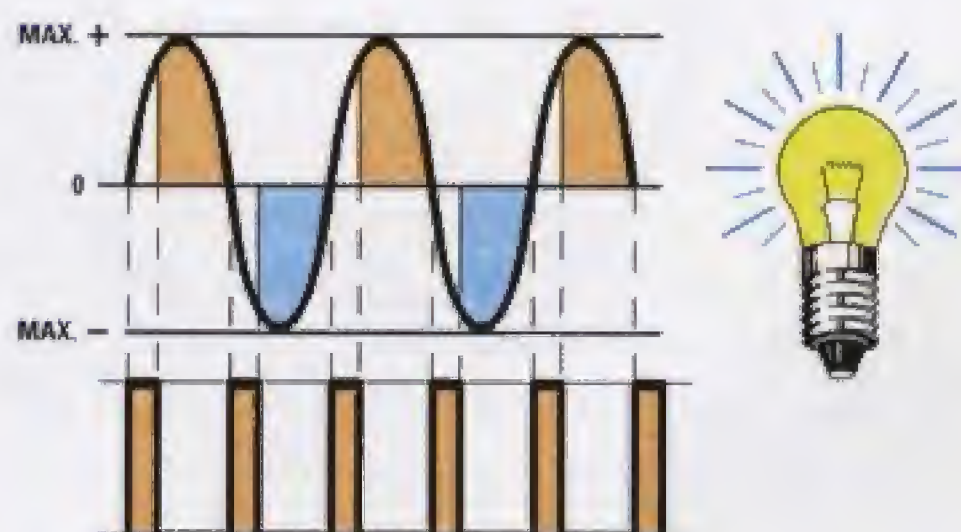


Fig.8 Se le onde quadre che pilotano i fotoaccoppiatori rimangono per un tempo maggiore sul livello logico 0, i Triac verranno eccitati sfruttando il 95% delle sinusoidi dei 220 volt, quindi sulle lampadine giungerà una tensione di 210 volt.

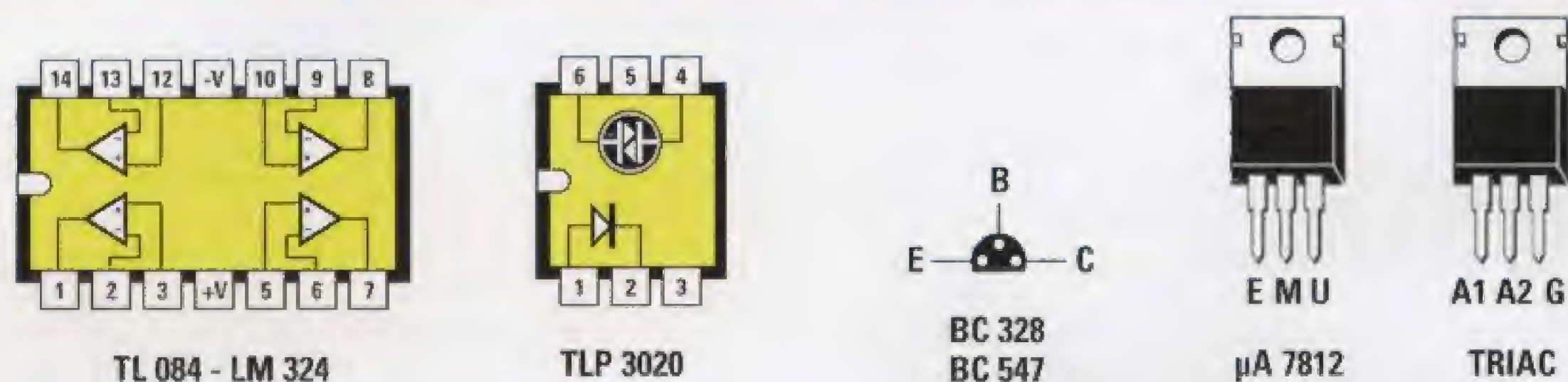


Fig.9 Connessioni viste da sopra dei due integrati TL.084-LM.324 e del fotoaccoppiatore TPL.3020. Le connessioni dei transistor BC.328-BC.547 sono invece viste da sotto.

satori C15-C20-C24 da 4 volt a 1 volt circa. Appena l'ampiezza del segnale a dente di sega raggiunge 1 volt, l'uscita dell'operazionale si porta a livello logico 0 e rimane a questo livello fino a quando l'onda a dente di sega non ridiscende nuovamente sotto 1 volt.

In queste condizioni, sull'uscita dell'operazionale ritroviamo delle onde quadre più strette sui livelli logici 1 e più larghe sui livelli logici 0, come potete vedere in fig.5.

Queste onde quadre vengono utilizzate per pilotare i fotodiodi presenti all'interno dei fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3, pertanto se questi impulsi rimangono a livello logico 1 per un tempo maggiore rispetto al livello logico 0 (vedi fig.6), i triac collegati sull'uscita dei fotoaccoppiatori si eccitano solo quando le due semionde della tensione alternata superano oltre la metà del loro ciclo e si diseccitano quando le due semionde della tensione alternata passano sullo 0. La lampadina, rimanendo accesa per un corto periodo, emetterà dunque una luce molto debole.

Se questi impulsi rimangono a livello logico 1 per lo stesso tempo in cui rimangono a livello logico 0 (vedi fig.7), i triac collegati sull'uscita dei fotoaccoppiatori si eccitano quando le due semionde della tensione alternata raggiungono metà del loro ciclo e si diseccitano appena le due semionde della tensione alternata passano sullo 0. La lampadina, rimanendo accesa per un tempo pari a un 50%, emetterà perciò una luce maggiore.

Se questi impulsi rimangono a livello logico 1 per un tempo inferiore rispetto al livello logico 0 (vedi fig.8), i triac collegati sull'uscita dei fotoaccoppiatori si eccitano appena le due semionde della tensione alternata iniziano il loro ciclo, pertanto la lampadina, rimanendo accesa per un tempo pari a circa un 90%, emetterà la sua massima luminosità.

Il sistema adottato per eccitare un triac con degli impulsi ad onda quadra con livelli logici 1-0 variabili in larghezza si chiama tecnica PWM.

I tre potenziometri R22-R33-R41 collegati direttamente sugli ingressi non invertenti + degli operazionali IC3/B-IC3/C-IC3/D servono solo per accendere debolmente le tre lampade in assenza di segnale, così da non rimanere totalmente al buio in assenza di musica oppure per accendere più di due lampade quando nel brano musicale c'è una carenza di bassi o di acuti.

Il quarto operazionale siglato IC3/A ci serve, come già accennato, per ottenere una tensione di 6 volt per alimentare tutti i piedini non invertenti degli operazionali IC2/B-IC2/C-IC2/D.

Per alimentare tutto il circuito serve una tensione stabilizzata di 12 volt che preleviamo sull'uscita dell'integrato IC1.

Anche se ogni triac è in grado di per sé di pilotare lampade da 1.000 watt, vi consigliamo di non superare i 250 watt perché i normali contatori di re-



Fig.10 Sul retro del corpo del microfono preamplificato sono presenti due piccole piste. Quella che risulta collegata al corpo metallico del microfono è la pista di Massa, quella che risulta isolata è la pista Positiva di alimentazione.

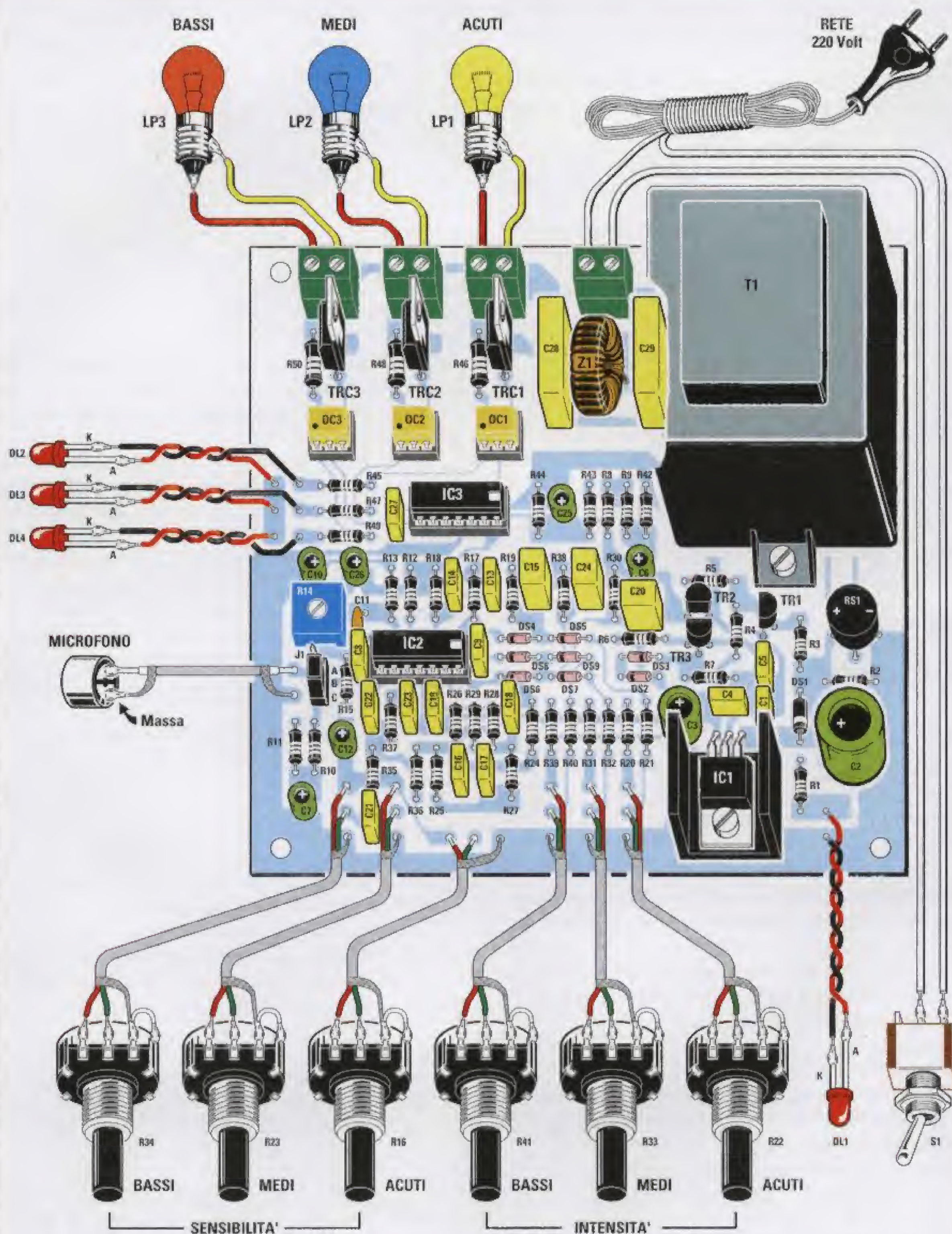


Fig.11 Schema pratico di montaggio delle Luci Psichedeliche. L'integrato siglato TL.084 va inserito nello zoccolo IC2 e l'integrato LM.324 nello zoccolo IC3. Quando inserite i fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3 dovreste rivolgere il "punto" di riferimento, presente sul loro corpo, verso sinistra. Vi ricordiamo che i potenziometri R34-R23-R16 della Sensibilità sono da 47.000 ohm e quelli dell'Intensità, R41-R33-R22, sono da 10.000 ohm.

te degli impianti domestici sono provvisti di un **limitatore di corrente** che interrompe la corrente al raggiungimento dei **2.600-2.800 watt**.

Ma come avrete modo di notare, in una stanza può risultare più che sufficiente una potenza di soli **40-60 watt**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato che vi forniamo assieme al kit porta la sigla **LX.1367**. Su questo dovete montare tutti i componenti richiesti disponendoli come visibile nello schema pratico di fig.11.

Sebbene il montaggio si possa iniziare da qualsiasi componente, noi vi consigliamo di cominciare dagli zoccoli per gli integrati **IC2-IC3** e per i fotoaccoppiatori **OC1-OC2-OC3**.

Dopo aver stagnato tutti i loro piedini, continuate con le **resistenze** controllando attentamente il loro **codice a colori** per evitare di inserire un valore errato in una posizione non richiesta.

Sul lato sinistro dello stampato inserite il trimmer **R14** e vicino a questo il piccolo connettore maschio a 3 terminali siglato **J1**.

Potete proseguire montando tutti i **diodi** facendo attenzione a non invertire la loro polarità.

La fascia **bianca** del diodo plastico siglato **DS1** va rivolta verso la resistenza **R1**.

La fascia **nera** del diodo con corpo in vetro siglato **DS2** va rivolto verso **sinistra**, mentre quella del diodo **DS3** va rivolta verso **destra**.

La fascia **nera** dei diodi con corpo in vetro siglati **DS4-DS5-DS8-DS9-DS6-DS7** va rivolta a sinistra, verso l'integrato **IC2**.

Proseguendo nel montaggio saldati i terminali dei condensatori **poliesteri** e poi degli **elettrolitici** infilando il terminale **positivo** nel foro dello stampato contrassegnato dal simbolo **+**.

Completata questa operazione innestate i transistor **TR1-TR2-TR3** rivolgendo la parte piana dei loro corpi come visibile nel disegno di fig.11.

In basso a destra bloccate sulla piccola aletta di raffreddamento l'integrato **IC1** e sulla parte superiore del circuito stampato fissate le morsettiere a **2 poli** per entrare con la tensione di rete dei 220 volt e con i fili da collegare alle tre lampade.

Vicino alle morsettiere d'uscita vanno montati i diodi triac rivolgendo il loro corpo **metallico** verso il trasformatore di alimentazione, mentre tra i due condensatori **C28-C29** trova posto l'impedenza toroidale antidisturbo siglata **Z1**.

Dopo aver inserito il trasformatore d'alimentazione **T1** ed il ponte raddrizzatore **RS1**, innestate nei due zoccoli gli integrati **IC2-IC3** rivolgendo la loro tacca di riferimento a **U** verso destra.

Anche i fotoaccoppiatori **OC1-OC2-OC3** vanno in-

seriti nei loro zoccoli e poiché sui loro corpi in sostituzione della tacca può essere presente solo un piccolo punto, questo riferimento va necessariamente rivolto in basso a sinistra.

Per completare il montaggio non vi resta che collegare al circuito stampato tutti i **potenziometri**, i **diodi led** e l'interruttore **S1**, ma solo dopo averli fissati sul pannello frontale del mobile.

Prima ancora di fissare i potenziometri sul pannello frontale dovete accorciare i loro **perni** in modo da tenere le manopole distanziate di circa **1 mm** o poco più dal pannello.

Per fissare i diodi led usate i supporti cromati che troverete in dotazione nel kit.

Se volete usare il piccolo **microfono** preamplificato che vi forniamo, lo potrete fissare sul pannello versando sul retro una goccia di cementatutto o di collante al silicone.

Se volete usare un microfono **non** preamplificato dovete inserire nel foro una presa femmina jack e collegare sullo stampato un cavetto schermato.

Usando il microfono preamplificato non sarà necessario utilizzare nessun filo per collegare l'ingresso con l'uscita dell'amplificatore.

Infatti se avvicinate il mobile delle luci psichedeliche vicino ad una Cassa Acustica capterete direttamente il segnale audio.

Come potete vedere in fig.10, le due piccole piste del microfono preamplificato sono **polarizzate** quindi se collegate la calza di schermo sul terminale **+** e il filo centrale sul terminale **M**, il microfono **non** verrà alimentato e non potrà funzionare.

Anche se sulle due piste non ci fosse nessuna indicazione, potrete ugualmente e facilmente individuare il terminale **M**, perché collegato con sottili piste alla carcassa metallica del microfono.

Non dimenticatevi di inserire la spina femmina di cortocircuito nel connettore **J1** nella posizione **B-C** come visibile in fig.11.

Quando collegate i cavetti schermati che dai potenziometri vanno verso i terminali posti sul circuito stampato, dovete cercare di **non** invertire i loro fili e possibilmente collegate la **calza schermata** sul corpo metallico di ogni potenziometro.

Il montaggio può dirsi ora completato, ma prima di chiudere il mobile dovete tarare il trimmer **R14** in modo da regolare la sensibilità del microfono.

COLLAUDO del CIRCUITO

Sulle uscite collegate tre lampade da **220 volt** di bassa potenza, non importa se colorate, perché inizialmente dovete solo controllare che il circuito

non presenti anomalie di funzionamento.

Se non avete commesso nessun errore nel montaggio il circuito funzionerà come previsto, mentre se notate delle irregolarità, controllate innanzitutto i valori delle resistenze e dei condensatori e scoprirete senz'altro che avete commesso qualche involontario e banale errore.

Poiché vi abbiamo detto di tenere aperto il mobile per poter tarare il trimmer **R14**, vogliamo ricordarvi di **non toccare** con le mani il **corpo metallico** dei triac né le piste sottostanti sulle quali i loro terminali sono stagnati, perché essendo presente la tensione di rete dei **220 volt** potrebbe risultare pericoloso.

Come prima operazione ruotate uno per volta i potenziometri **R41-R33-R22** dell'**intensità**: dovrebbe così variare da un minimo ad un massimo la luminosità delle tre lampade in assenza del segnale BF. Se questo non dovesse verificarsi, controllate i collegamenti perché potreste aver invertito i fili sui terminali dei potenziometri.

Poiché tutto funzionerà come previsto, ruotate i tre potenziometri in modo da **spegnere** le tre lampade, poi avvicinate il mobile delle luci psichedeliche

ad una Cassa Acustica oppure all'altoparlante di una radio o della TV e ruotate il potenziometro del volume nella posizione in cui normalmente lo tenete per l'ascolto.

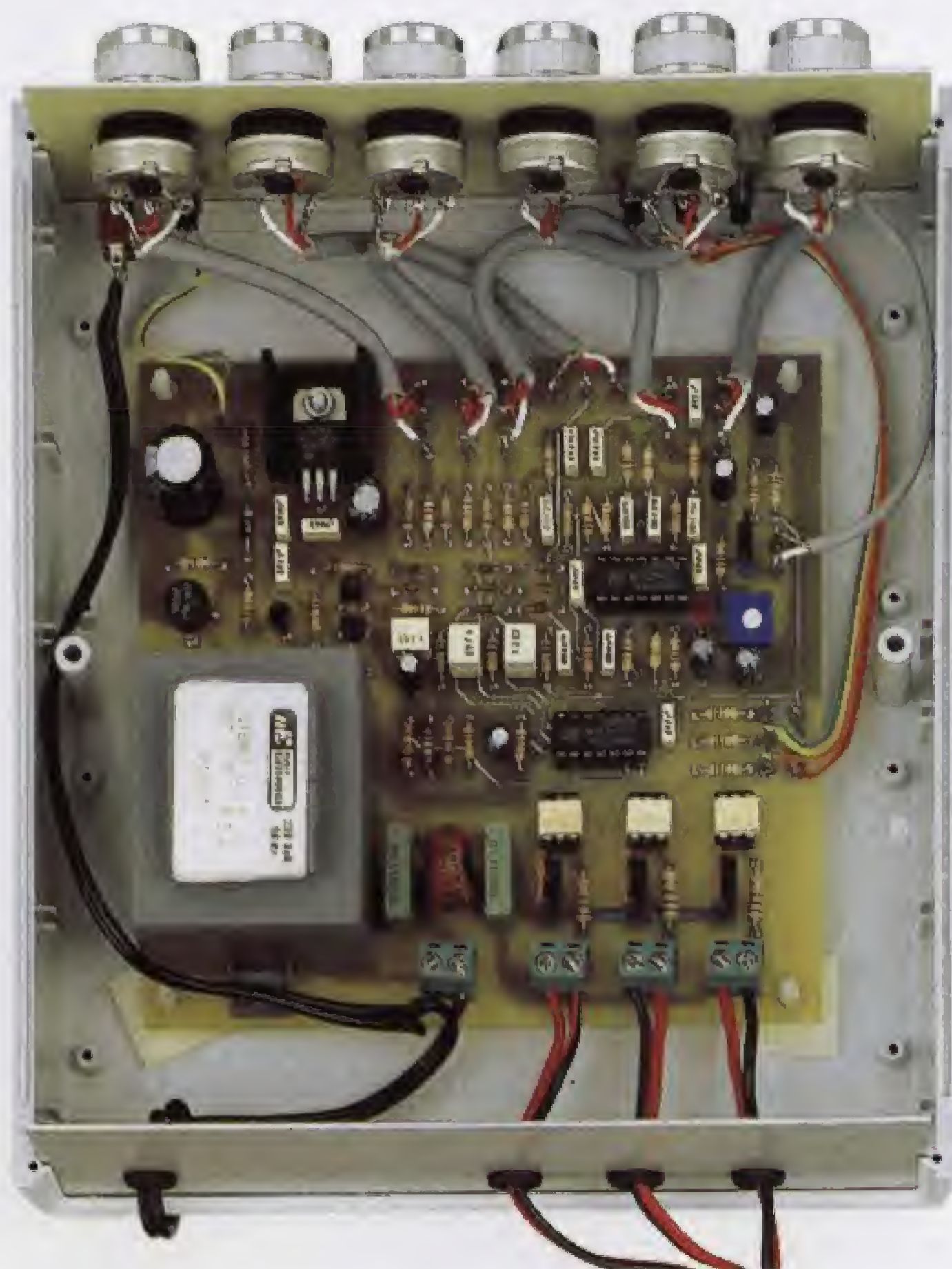
A questo punto ruotate a circa metà corsa le manopole dei potenziometri **R34-R23-R16** della **sensibilità**. Se notate che le lampade si accendono sempre per la loro **massima** luminosità dovete ruotare il cursore del trimmer **R14** in modo da accenderle in modo più regolare.

Se le lampade si accendono molto debolmente dovete ruotare il cursore del trimmer **R14** in modo da aumentare la sensibilità del microfono.

Ricordatevi però che se nel brano captato mancano gli **acuti** vedrete accendersi le sole lampade dei **medi** e dei **bassi** e, allo stesso modo, se mancano i **bassi** vedrete accendersi le sole lampade dei **medi** e degli **acuti**.

In seguito i tre potenziometri **R34-R23-R16** vi serviranno per aumentare manualmente la **sensibilità** sulla sola gamma delle frequenze in difetto.

Constatato che tutto funziona regolarmente potrete chiudere il vostro mobile, mettervi in poltrona ed iniziare a godervi la musica **colorata**.



COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti per realizzare questo circuito siglato **LX.1367**, compreso il circuito stampato, i potenziometri completi di manopole, il cordone di alimentazione, il trasformatore T1, il microfono (vedi fig.11) **Escluso** il solo mobile e le tre lampade da 220 volt L.105.000

Il mobile **MO.1367** completo di mascherina forata a serigrafata L.19.500

Costo del solo circuito stampato siglato **LX.1367** già inciso e forato L.22.500

I prezzi riportati sono compresi di **IVA**, ma non delle spese **postali** che verranno addebitate solo a chi richiederà il materiale in contrassegno.

Fig.1 Questo piccolo alimentatore Off-Line, sprovvisto del trasformatore di rete, è in grado di erogare una tensione stabilizzata variabile da 10,7 a 15,7 volt con una corrente di 4 amper.



ALIMENTATORE switching

Se volete sapere come funziona un alimentatore Off-Line tipo Fly-Back sprovvisto del trasformatore di rete dei 220 volt, dovete leggere questo articolo e se volete realizzarlo potete richiedere il relativo kit.

Un particolare che balza subito agli occhi se si apre un computer è l'assenza del trasformatore di rete dei 220 volt nello stadio di alimentazione e ciò ha indotto alcuni nostri lettori a chiederci di spiegare come funzionano tali alimentatori, cosa che noi facciamo molto volentieri in questo articolo, presentando anche un valido kit.

Facciamo subito presente che la **bassa** tensione di **uscita** risulta perfettamente **isolata** dalla rete dei **220 volt**, anche se questa viene direttamente applicata sul circuito.

Prima di presentarvi lo schema elettrico di questo circuito, elenchiamo i pregi e i difetti degli alimentatori **off-line** tipo **fly-back**.

I VANTAGGI

Il **primo** vantaggio che presenta questo tipo di alimentatore è il **rendimento** che si aggira intorno al **70-75%** e risulta quindi notevolmente superiore al **35-40%** dei classici alimentatori lineari.

Il **secondo** vantaggio è quello delle dimensioni che, come vedrete, risultano assai ridotte per l'assenza del trasformatore di rete dei 220 volt.

GLI SVANTAGGI

Il **primo** svantaggio è quello di richiedere un circuito un po' più complesso (vedi fig.6).

Il **secondo** svantaggio è quello di fornire in uscita un ripple irrisorio di **50 millivolt**, ma una frequenza di **40 KHz** che può essere in molti casi tollerata.

SCHEMA ELETTRICO

Come nostra consuetudine cercheremo di spiegarvi in modo semplice come funziona questo alimentatore, per insegnarvi qualcosa che prima o poi potrebbe tornarvi utile.

Iniziamo la descrizione del circuito dalla tensione dei **220 volt** alternati che, applicata sui quattro diodi raddrizzatori siglati **DS1-DS2-DS3-DS4**, ci permette di ottenere in uscita una tensione continua di circa **310 volt**.

Infatti, moltiplicando i **220 volt** efficaci della tensione di rete per il numero fisso **1,41** si ottengono i **volt di picco** pari a:

$$220 \times 1,41 = 310 \text{ volt continui}$$

Questa tensione, attraversando l'avvolgimento primario **L1** del trasformatore **T1**, raggiunge il Drain del Mosfet di potenza **MFT1**.

All'accensione questi **310 volt**, passando attraverso la resistenza **R2** da **100.000 ohm**, raggiungono il piedino **7** dell'integrato **UC.3843** che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC1**.

In realtà sul piedino **7** non giungono 310 volt, ma

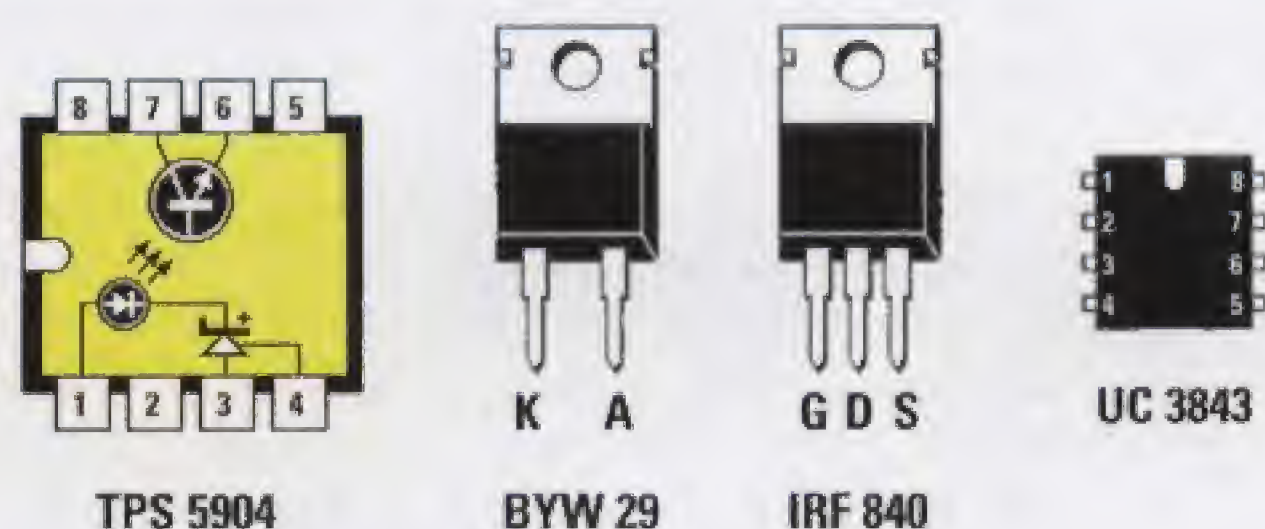


Fig.2 Connessioni dei semiconduttori utilizzati in questo progetto. Si noti nel fotoaccoppiatore TPS.5904 il diodo Zener di controllo posto in serie al fotodiode emittente.

OFF-LINE da 4 AMPER

una tensione di soli **15-16 volt** necessaria per alimentare l'integrato **IC1**.

Anche se questa tensione dovesse risultare leggermente superiore a causa della tolleranza della resistenza **R2** non bisogna preoccuparsi, perché all'interno dell'integrato è presente, tra il piedino 7 e la massa, un **diodo zener** di protezione (fig.4).

Non appena al circuito viene fornita la tensione dei **220 volt**, sul piedino d'uscita 6 di **IC1** sarà presente una tensione **positiva** di **15 volt** che, polarizzando il **Gate** del Mosfet **MFT1**, lo porterà in conduzione; la tensione continua dei **310 volt** presente nell'avvolgimento **L1** si scaricherà verso massa, passando attraverso il terminale **Source** e la resistenza **R8** da **0,33 ohm 5 watt**.

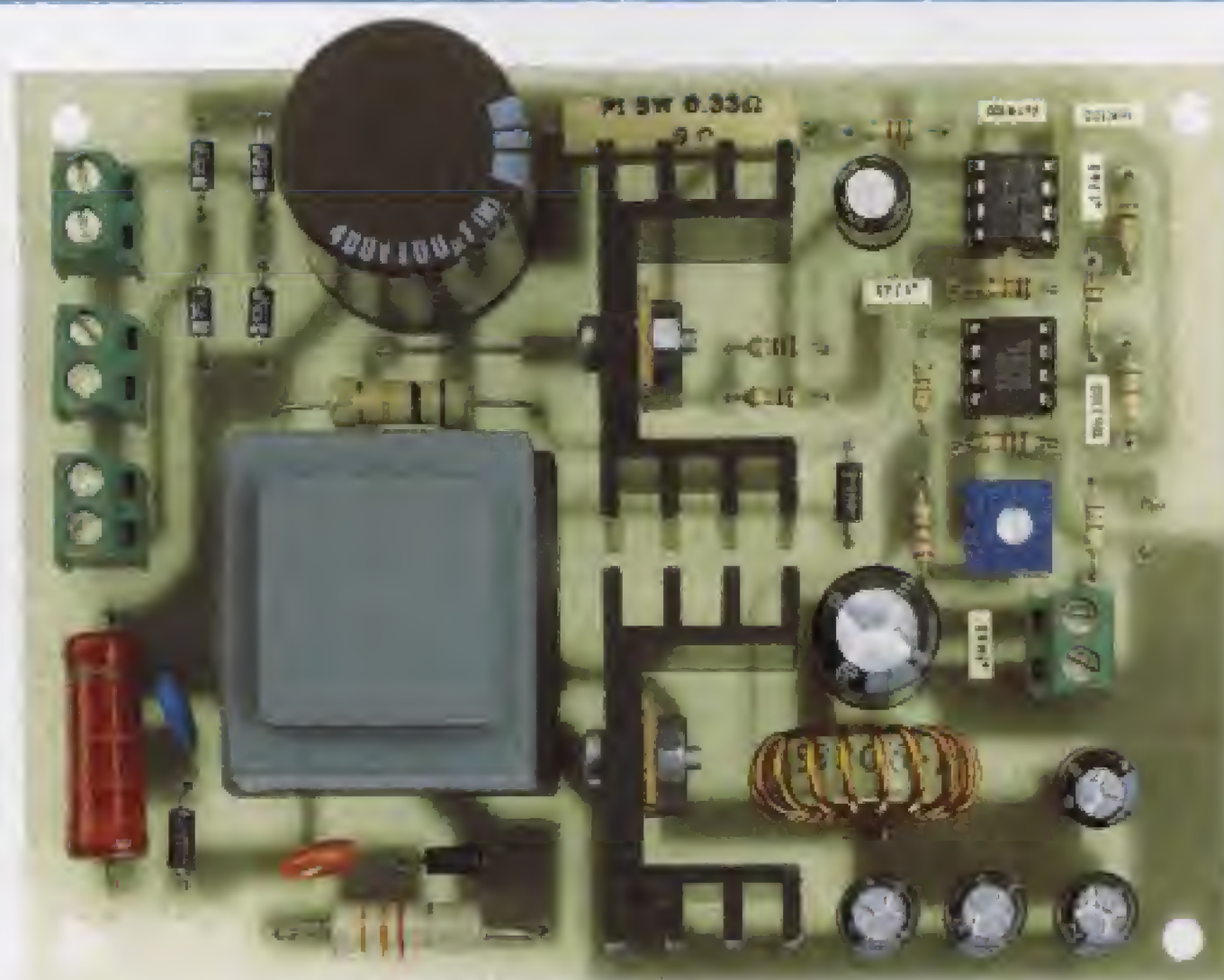
Scorrendo attraverso questa resistenza la corrente del Mosfet, ai suoi capi sarà presente una tensione di circa **1 volt**.

Quando il piedino 3 di **IC1** rileva che ai capi di questa resistenza è presente una tensione di **1 volt**, istantaneamente toglie la tensione **positiva** dal piedino d'uscita 6, quindi, venendo a mancare sul **Gate** del Mosfet **MFT1** la tensione di polarizzazione, questo cesserà di condurre.

L'energia immagazzinata dall'avvolgimento **L1** durante la fase di conduzione dell'**MFT1** si riversa sull'avvolgimento **L3**.

La tensione presente su questo avvolgimento passando attraverso il diodo **DS8** va a caricare i condensatori elettrolitici **C10-C11-C12-C13** da **220 mF** posti in **parallelo**.

Fig.3 Ecco come si presenta questo alimentatore una volta completato. Come spiegato, la tensione continua prelevata sulla sua uscita risulta perfettamente **ISOLATA** dai 220 volt della rete.



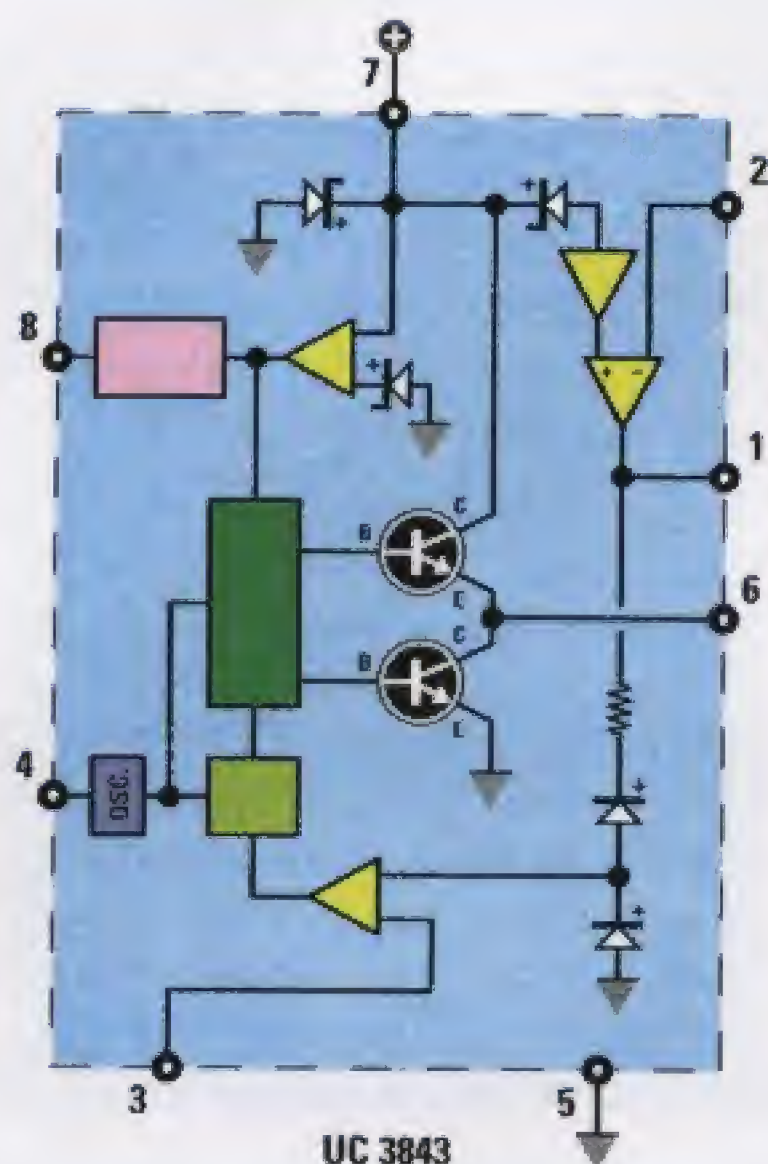


Fig.4 Schema a blocchi degli stadi presenti all'interno dell'integrato UC.3843. Come potete vedere nello schema elettrico di fig.6 questo integrato viene utilizzato per pilotare il mosfet MFT1.



Fig.5 Una volta montato il circuito, questo andrà fissato con dei distanziatori plastici con base autoadesiva all'interno del mobile plastico che vi forniremo.

Qualcuno potrebbe chiederci perchè abbiamo usato quattro condensatori, quando se ne poteva usare uno solo da **1.000 mF**.

Pochi sanno che negli alimentatori **off-line** per poter avere in uscita un basso **ripple** sarebbe necessario utilizzare dei condensatori elettrolitici con una **bassissima resistenza parassita** e, poichè i comuni elettrolitici hanno una resistenza parassita di **1 ohm** circa, collegando in parallelo quattro condensatori **ridurremo** di quattro volte anche questa resistenza, che passerà a soli **0,25 ohm**.

Nell'istante in cui il Mosfet **MFT1** cessa di condurre, ai capi della resistenza **R8** è presente una tensione di **0 volt**.

Il piedino **3** di **IC1** rilevando **0 volt** riporta sul piedino d'uscita **6** una tensione **positiva** che, polarizzando il **Gate** del Mosfet **MFT1**, lo porterà nuovamente in conduzione.

Per spiegare in termini molto semplici il funzionamento dell'integrato **IC1**, possiamo dire che quando sul piedino **3** è presente una tensione di **0 volt** dal piedino d'uscita **6** fuoriesce una tensione di **15 volt**, che fa condurre il Mosfet e quando sul piedino **3** giunge una tensione di circa **1 volt** dal suo piedino d'uscita **6** non fuoriesce **nessuna** tensione positiva, quindi il Mosfet cessa di condurre.

Poichè la frequenza di lavoro si aggira intorno ai **40 KHz**, il Mosfet andrà in conduzione e in interdizione ben **20.000 volte** in **1 secondo**.

Questa frequenza di **40 KHz** viene generata da un oscillatore presente all'interno di **IC1**.

Il valore della frequenza viene determinato dalla resistenza **R1** da **10.000 ohm** e dal condensatore **C3** da **4.700 pF**, entrambi collegati al piedino **4**.

Per ottenere in uscita una tensione perfettamente **stabilizzata**, è necessario utilizzare un fotoaccoppiatore programmabile (vedi **OC1**).

Come è evidenziato in fig.2, all'interno di questo fotoaccoppiatore siglato **TPS.5904** sono presenti un **fototransistor** (vedi piedini **7-6**) e un **fotodiodo** posto in serie ad un **diodo zener**, collegati ai piedini **1-3**.

Il trimmer **R14**, applicato sul piedino **4** del diodo zener di controllo presente all'interno di **OC1**, ci permette di dosare la corrente che deve scorrere nella resistenza **R11** collegata all'Elettrodo del fototransistor.

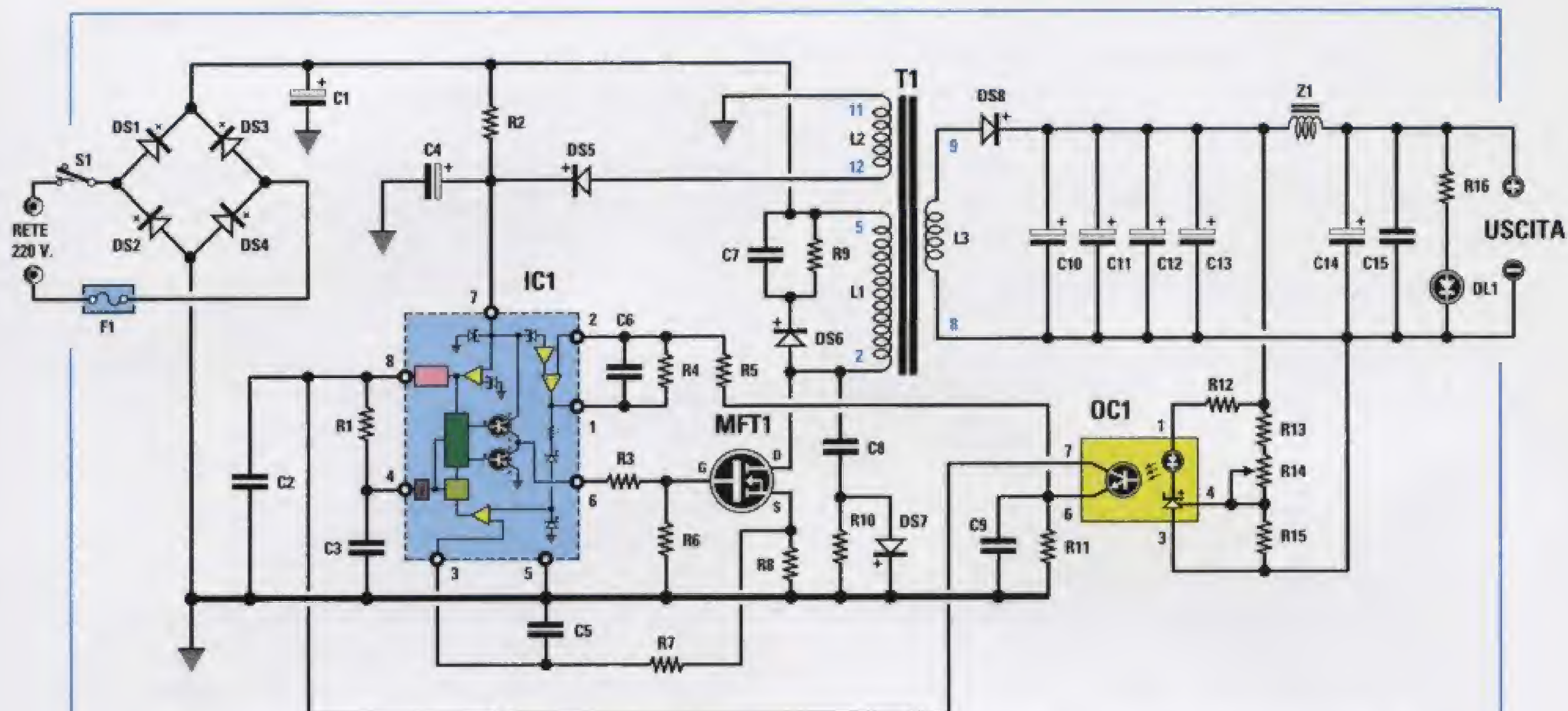


Fig.6 Schema elettrico dell'alimentatore Off-Line tipo Fly-Back descritto nell'articolo. Il trimmer R14 collegato al terminale di controllo del diodo zener posto all'interno del fotoaccoppiatore OC1, permette di regolare la tensione d'uscita da 10,7 a 15,7 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1369

R1 = 10.000 ohm
R2 = 100.000 ohm 2 watt
R3 = 10 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 1.000 ohm
R8 = 0,33 ohm 5 watt
R9 = 27.000 ohm 2 watt
R10 = 3.300 ohm 2 watt
R11 = 680 ohm
R12 = 470 ohm
R13 = 3.300 ohm
R14 = 2.000 ohm trimmer
R15 = 1.000 ohm
R16 = 680 ohm
C1 = 100 mF elettr. 400 volt

C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 4.700 pF poliestere
C4 = 47 mF elettrolitico
C5 = 1.000 pF poliestere
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 4.700 pF ceramico 1.000 V
C8 = 680 pF ceramico 1.000 V
C9 = 10.000 pF poliestere
C10 = 220 mF elettrolitico
C11 = 220 mF elettrolitico
C12 = 220 mF elettrolitico
C13 = 220 mF elettrolitico
C14 = 1.000 mF elettrolitico
C15 = 100.000 pF poliestere
Z1 = impedenza mod. VK20.02
DS1 = diodo tipo 1N.4007
DS2 = diodo tipo 1N.4007

DS3 = diodo tipo 1N.4007
DS4 = diodo tipo 1N.4007
DS5 = diodo tipo BYW.100/100
DS6 = diodo tipo BYT.11/800
DS7 = diodo tipo BYT.11/800
DS8 = diodo tipo BYW.29
DL1 = diodo led
MFT1 = mosfet tipo IRF.840
IC1 = integrato tipo UC.3843
OC1 = fotoaccopp. TPS.5904
F1 = fusibile 1 A.
T1 = trasform. mod. TM1369
S1 = interruttore

Nota = Le resistenze delle quali non è specificata la potenza, sono da 1/4 di watt.

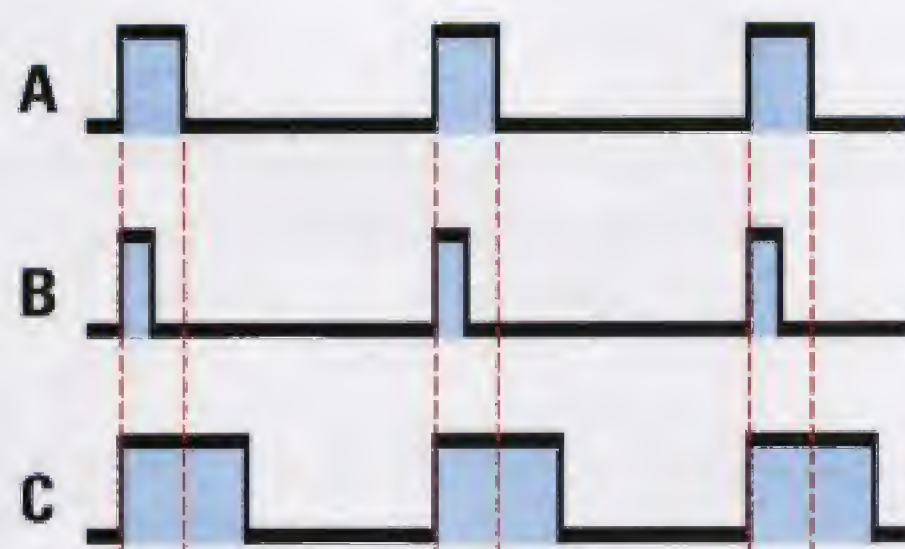


Fig.7 Dal piedino 6 dell'integrato IC1 fuoriescono degli impulsi ad onda quadra a 40 KHz (vedi A), che provvedono a pilotare il Gate del mosfet MFT1. Se la tensione richiesta dovesse aumentare di pochi millivolt, il fotoaccoppiatore OC1 modificherà la tensione sui piedini 1-2 di IC1 affinché restringa il duty-cycle dell'onda quadra (vedi B). Se la tensione dovesse abbassarsi, questo duty-cycle si allargherà (vedi C).

Ruotando il cursore del trimmer verso la resistenza **R13**, in uscita preleveremo una tensione di circa **10,7 volt**, mentre ruotandolo verso la resistenza **R15** in uscita preleveremo **15,7 volt**.

La tensione che ci ritroveremo ai capi della resistenza **R11** viene applicata all'amplificatore di **errore** presente all'interno dell'integrato **IC1**.

AmMESSO di aver regolato il cursore del trimmer **R14** per ottenere in uscita una tensione stabilizzata di **12,60 volt**, se questa dovesse salire sui **12,61 volt** istantaneamente il **diodo zener** del fotoaccoppiatore **OC1** farà aumentare la corrente che scorre nella resistenza **R11** posta sull'Emettitore del fototransistor e di conseguenza l'integrato **IC1** provvederà a **restringere** il duty-cycle che fuoriesce dal piedino **6** (vedi **B** di fig.7).

Con un duty-cycle più stretto, il mosfet **MFT1** condurrà per un tempo **minore** e in questa condizione si **abbasserà** il valore della tensione d'uscita.

Se la tensione da **12,60 volt** dovesse scendere di soli **0,01 volt**, cioè a **12,59 volt**, istantaneamente il **diodo zener** farà aumentare la corrente che scorre nella resistenza **R11** posta sul fototransistor e di conseguenza l'integrato **IC1** provvederà ad **allargare** il duty-cycle che fuoriesce dal piedino **6** (vedi **C** in fig.7).

Con un duty-cycle più largo, il mosfet **MFT1** condurrà per un tempo **maggiore** e in questa condizione si **alzerà** il valore della tensione d'uscita.

La massima **tolleranza** che possiamo rilevare sul valore di tensione che abbiamo prefissato, si aggira intorno a **0,01 volt** in più o in meno.

Dall'avvolgimento **L2** presente nel trasformatore **T1** preleviamo degli impulsi ad onda quadra che, rad-drizzati dal diodo **DS5**, permettono di ottenere una tensione **positiva** che applichiamo sul piedino **7** dell'integrato **IC1**.

In pratica l'integrato **IC1** si autoalimenterà con la tensione **positiva** fornita da questo diodo, quindi questo non assorbirà più corrente dalla resistenza **R2** da **100.000 ohm**.

Il diodo **DS6**, la resistenza **R9** da **27.000 ohm** ed il condensatore **C7**, collegati in parallelo ad **L1**, servono per proteggere il mosfet **MFT1** da eventuali picchi di extratensione inversa.

Mentre il diodo **DS7**, con in parallelo la resistenza **R10**, serve per limitare la dissipazione di calore del mosfet.

L'impedenza **Z1**, avvolta su un nucleo toroidale,

che troviamo collegata al filo d'uscita **positivo**, serve per attenuare il ripple dei **40 KHz** generati dallo stadio oscillatore di **IC1**.

In questi alimentatori la parte più critica è il trasformatore **T1** che deve essere in **ferrite**.

I due avvolgimenti **L2-L3** devono risultare in opposizione di **fase** rispetto all'avvolgimento **L1**.

Se invertiremo uno solo dei tre avvolgimenti il **rendimento** scenderà su un **30%**.

Anche se non risulta vantaggioso autocostruire un simile trasformatore, possiamo ugualmente fornirvi tutti i relativi dati tecnici:

- nucleo in **ferrite** a doppia **E** delle dimensioni di **32 x 28 x 13 mm**;
- **L1** avvolgimento composto da **30 spire** di filo smaltato da **0,9 mm**;
- **L3** avvolgimento composto da **3 spire** utilizzando **tre fili** posti in parallelo di **0,9 mm**;
- **L2** avvolgimento composto da **4 spire** di filo smaltato da **0,9 mm**.

Gli avvolgimenti vanno eseguiti nell'ordine sopraportato, quindi si dovrà avvolgere dapprima **L1**, dopo averlo isolato con un nastro da **3.000 volt**, poi **L3** e di seguito **L2**.

I due nuclei a **E** andranno tenuti distanziati con uno spessore di circa **0,05 mm**.

Per completare l'articolo aggiungiamo che la massima potenza che è possibile prelevare da questo alimentatore si aggira intorno ai **52 watt**, quindi tarando il trimmer **R14** per ottenere in uscita una tensione di **12,6 volt**, potremo prelevare una corrente massima di:

$$52 : 12,6 = 4,12 \text{ amper}$$

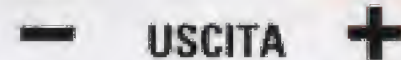
Tarandolo per ottenere in uscita una tensione di **15,5 volt**, potremo prelevare una corrente non maggiore di:

$$52 : 15,5 = 3,35 \text{ amper}$$

Dopo avervi spiegato a grandi linee come funzionano gli alimentatori **off-line**, possiamo passare alla descrizione della realizzazione pratica.

REALIZZAZIONE PRATICA

Una volta in possesso del circuito stampato siglato **LX.1369** potete montare tutti i componenti ri-



17



Fig.9 Una volta inserito il trasformatore T1 nel circuito stampato, dovete solo saldarne i terminali sulle piste in rame. Come noterete, i terminali 8-9 fuoriescono dal trasformatore T1 con 3 fili appaiati, quindi dovete saldarli tutti e 3 sulle piste in rame, diversamente non riuscirete a prelevare dall'uscita la massima corrente dichiarata nel testo.

chiesti seguendo il disegno dello schema pratico di fig.8.

Vi consigliamo di iniziare inserendo tra il condensatore elettrolitico **C1** e la resistenza **R2** un corto spezzone di filo di rame nudo per realizzare il **ponticello**.

Dopo averne saldate le due estremità sulle piste sottostanti del circuito stampato, potete inserire lo zoccolo dell'operazionale **IC1** e quello del fotoaccoppiatore **OC1**.

Completata questa operazione, potete inserire le poche **resistenze** e i **diodi** al silicio, orientando la **fascia bianca** stampigliata sul loro corpo come visibile in fig.8.

Proseguendo nel montaggio, inserite il trimmer **R14**, poi il condensatore ceramico **C7**, quindi tutti i condensatori **poliestere** e gli **elettrolitici** rispettando la polarità **+/-** dei due terminali.

Dopo aver fissato sullo stampato le quattro morsettiere a **2 poli**, potete collocare, tra i due condensatori elettrolitici **C14-C10**, l'impedenza toroidale contrassegnata dalla sigla **Z1**.

Quando inserite il trasformatore **T1** dovete saldare i tre fili del secondario **L3** sulle piazzole in rame come visibile in fig.9.

Completata questa operazione, prendete il mosfet **MFT1** e il diodo **DS8** e, dopo averli fissati sulla loro aletta di raffreddamento, inseriteli nel circuito stampato.

Dopo aver collegato l'interruttore **S1**, il cordone di rete dei **220 volt** ed il portafusibile **F1**, verificando che al suo interno sia presente il relativo **fusibile**, l'alimentatore è già pronto per funzionare.

Poiché molte piste sottostanti sono direttamente collegate alla rete dei **220 volt**, consigliamo di fissare il circuito stampato all'interno del mobile **plastico** usando i quattro distanziatori plastici con base autoadesiva presenti nel kit, onde **evitare** il rischio di prendere la **scossa** se inavvertitamente toccherete le piste in rame collegate alla rete dei **220 volt**.

Facciamo presente che l'**uscita** a bassa tensione risulta **perfettamente isolata** dalla tensione di rete dei **220 volt**, quindi potete tranquillamente toccare i due fili.

Completato il montaggio, dovete solo tarare il trimmer **R14** sul valore di tensione che desiderate ottenere in uscita e che, come abbiamo già detto, può andare da un **minimo di 10,7 volt** fino ad un **massimo di 15,7 volt**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutto i componenti necessari per realizzare questo alimentatore Off-Line, cioè circuito stampato, trasformatore in ferrite **TM.1369**, impedenza **Z1**, alette, mosfet, diodi, fotoaccoppiatore, ecc. (vedi disegno di fig.8), **compreso** il mobile plastico con mascherina non forata L.90.000

Il solo circuito stampato **LX.1369** L.11.000

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

09/08 ore 05,31
magnitudo 2,9

11/08 ore 07,23
magnitudo 3,0

Con il nostro sismografo installato a **Imola** abbiamo registrato nel solo mese di **Luglio 15** terremoti e ben **22** terremoti nel mese di **Agosto** (vedi Tabella). Nelle figure abbiamo riportato quattro sismogrammi a grandezza naturale con **magnitudo** di **2,9 - 3,0 - 4,5 - 4,4** per farvi vedere come vengono registrati. Facciamo presente che sui bordi della carta (qui non riportati) sono stampati anche **giorno - mese - anno** più **ora e minuti** del verificarsi del terremoto.

15/08 ore 07,19
magnitudo 4,5

data	ora	magnit.	zona del sisma
08/08	05,04	2,8	Zona Aquilana
09/08	05,31	2,9	Appenn. Umbro Marchigiano
10/08	03,23	2,8	Zona Aquilana
11/08	07,23	3,0	Provincia di Perugia
12/08	12,24	3,2	Appenn. Umbro Marchigiano
15/08	07,19	4,5	Provincia di Rieti
15/08	11,39	3,7	Zona Matese - Isernia
15/08	18,43	3,1	Monti Reatini (Città Ducale)
19/08	10,13	3,2	Marsica settentrionale
21/08	15,10	3,2	Alpi Carniche
22/08	02,29	3,0	Zona Aquilana
25/08	05,06	3,3	Appenn. Umbro Marchigiano
25/08	19,02	3,1	Zona Aquilana
26/08	00,02	3,1	Zona Aquilana
26/08	00,35	3,3	Zona Aquilana
27/08	08,59	3,1	Zona Etna
28/08	12,42	3,5	Mar Ionio prossimità Sicilia
29/08	21,50	2,8	Zona Umbra
29/08	21,51	2,1	Zona Umbra
29/08	21,56	2,5	Zona Umbra
30/08	02,26	3,5	Zona Chianti
31/08	04,32	4,4	Slovenia vicino Lubiana
01/09	00,04	3,3	Zona Umbra
01/09	00,34	3,5	Zona Umbra

31/08 ore 04,32
magnitudo 4,4

Nota: I terremoti con **magnitudo** inferiore a **2,5**, pari a **2 gradi** della scala **Mercalli**, vengono registrati solo se si verificano entro un raggio di **150-200 Km**. A pag.419 del **Televideo** vengono riportati i terremoti più significativi registrati in **Italia** e nel **mondo**.

Tutti conoscono quel proverbio che dice "non c'è due senza tre" ed infatti questo è il terzo **Generatore di Ionoforesi** che vi presentiamo.

Il primo, pubblicato nel 1990, subito acquistato da **fisioterapisti, medici e da estetiste** per curare la **cellulite**, l'abbiamo dovuto modificare perchè le **norme CEE** non ammettono che un apparecchio provvisto di **gomme conduttive** da applicare sul corpo umano, possa essere alimentato direttamente dalla tensione di rete dei **220 volt**.

Il secondo, presentato nell'**Aprile 1995** sulla rivista N.179 e siglato **LX.1214**, funzionava con una **batteria da 12 volt**.

Anche se sono trascorsi **3 anni** dalla data della sua pubblicazione questo progetto è ancora molto richiesto perchè, oltre a costare ben **40-50 volte in meno** rispetto a quelli commerciali, presenta il van-

re pubbliche, pagando cifre considerevoli per ogni applicazione, abbiamo deciso di mettere a punto un **terzo** progetto usando un micro **ST62T60**, per renderlo tecnicamente più evoluto.

SCHEMA ELETTRICO

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico in fig.2 vi facciamo vedere come abbiamo strutturato, tramite un programma, il micro **ST6**.

Per far funzionare questo micro bisogna applicare sui piedini **14-15** un quarzo da **8 MHz** per ottenere tutti i **tempi** di temporizzazione richiesti.

Ora vi spieghiamo come gestire tutti i suoi piedini:

- I piedini **13-5** vengono utilizzati per controllare la carica della **batteria**, pertanto quando il diodo led bicolore **DL1** collegato al piedino **5 lampeggia** significa che la batteria è da ricaricare.

Per curare artrite, artrosi, sciatica, lombaggine e strappi muscolari, molti fisioterapisti preferiscono usare la ionoforesi che, introducendo i farmaci nell'organismo attraverso l'epidermide anzichè attraverso stomaco, fegato e reni, permette di evitare spiacevoli effetti collaterali. La ionoforesi viene usata anche dalle estetiste per eliminare gli inestetismi provocati dalla cellulite, malattia che affligge molte donne.

NUOVA IONOFORESIS

taggio di disporre di un generatore che provvede a mantenere **costante** la **corrente** che circola nelle **placche**.

Avremmo sicuramente continuato a fornire questo kit se nel frattempo non fossero andati fuori produzione molti dei componenti che ne facevano parte, come ad esempio il finale Mos/power **H14N50** e la **barra a led**: di conseguenza, lo schema di questa seconda ionoforesi è diventato automaticamente **obsoleto**.

Trattandosi di un kit elettromedicale molto richiesto, non potevamo però privare i nostri lettori della possibilità di entrarne in possesso, mettendolo fuori produzione come facciamo solitamente con i kits di amplificatori, trasmettitori, ecc., quando gli integrati o i transistor utilizzati non sono più reperibili.

Sapendo inoltre per esperienza che molte persone sono costrette a prenotarsi con molti mesi di anticipo per praticare questa terapia presso le struttu-





con MICROPROCESSORE

- I piedini 18-19-20 vengono utilizzati per gestire i tre pulsanti di **Start/Stop -Test** e **Set/Time**.

- Il piedino 6 serve per far emettere alla cicalina 5 **beep** quando il Generatore viene messo in **pausa** ed 1 **beep** al **termine** del **tempo** prefissato per la terapia. Nell'istante in cui la cicalina inizia a suonare, viene subito **eliminata** la tensione dai morsetti di uscita.

- I piedini 1-2-4 vengono utilizzati per far accendere i diodi led che indicano quale **corrente** scorre nelle piastre, cioè **1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mA**, ed anche per indicare quanto **tempo** manca per terminare la terapia: questo micro svolge infatti anche la funzione di **timer**.

- I piedini 8-11 vengono utilizzati per controllare in modo automatico la **corrente** d'uscita.

- Il piedino 12 viene utilizzato per variare manual-

mente la **corrente** che deve scorrere nelle piastre. Il valore prescelto viene indicato dai diodi led posti sul pannello frontale.

- Dal piedino 7 viene prelevata l'onda quadra con un **duty-cycle** variabile che, pilotando il Mos/Power finale, permette di far giungere sui morsetti d'uscita la **corrente** prefissata.

Avendo illustrato tutte le funzioni svolte dal micro **ST6**, passiamo ora alla descrizione dello schema elettrico riprodotto in fig.2.

Iniziamo dal pulsante **P1** indicato **Set/Time** collegato al piedino 18 di **IC1**, cioè del micro **ST62T60**. Quando viene acceso il Generatore di Ionoforesi, subito si **accende** il diodo led **DL1**.

Ogni volta che viene premuto il pulsante **Set/Time** il tempo viene incrementato di **6 minuti**, quindi si passa a **12-18-24-30 minuti**.

Se arrivati al **30° minuto** premiamo nuovamente

questo pulsante non si accenderà il diodo led dei **24 minuti**, ma rimarrà acceso il solo diodo led spia **DL2** che ci dà una temporizzazione di soli **6 minuti**.

AmMESSO di aver scelto il tempo massimo di **30 minuti** noteremo che, trascorsi **6 minuti**, si **spegnerà** il diodo led dei **30 minuti** e si accenderà quello dei **24 minuti**, poi dopo altri **6 minuti**, questo diodo led si **spegnerà** e si **accenderà** quello dei **18 minuti**, trascorsi altri **6 minuti** si accenderà quello dei **12 minuti** e quindi quello dei **6 minuti**. Una volta che si sarà acceso quest'ultimo diodo led, passeranno altri **6 minuti** prima che la **cicalina** ci avverta che il ciclo è completato.

Se premeremo il pulsante di **Start** senza aver pre-stabilito **alcun** tempo, il Generatore erogherà la corrente prefissata per soli **6 minuti** ed infatti, trascorso questo tempo, la cicalina **suonerà** per avvisarci che il ciclo è stato completato.

Dopo aver prescelto il **tempo** con il pulsante **P1**, dovremo regolare la **corrente** d'uscita e per farlo dovremo **tenere premuto** il pulsante **Test** e poi ruotare la manopola del potenziometro **R16**.

Il valore di **corrente** prescelto verrà visualizzato dai diodi led presenti sul pannello del mobile ed indicati con **1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 mA**.

AmMESSO di aver regolato la corrente su un valore di **5 mA**, quando lasceremo il pulsante **Test** il diodo led dei **5 mA** si spegnerà e si **accenderà** solo quando premeremo il pulsante di **Start**.

Dopo aver **premuto** il pulsante **Start** avremo sem-

pre la possibilità di **ridurre** o **aumentare** manualmente la corrente, agendo sul potenziometro **R16** senza dover più premere il pulsante **Test**.

Quindi ammesso che colui che si sottopone alla terapia avverta un eccessivo "bruciore" sulla parte trattata, sarà possibile **abbassare** immediatamente la corrente agendo sul potenziometro **R16**.

In questo circuito è stata aggiunta una funzione **automatica** molto importante, che provvede a far partire il Generatore con una **corrente minima** di **0,5 mA** che, lentamente, sale fino a raggiungere la **massima** corrente prefissata.

Ad esempio, avendo prefissato una corrente di **8 mA**, non appena premeremo il pulsante **Start** nelle placche non scorrerà subito questa corrente, ma una corrente minima di **0,5 mA**, che lentamente salirà fino a raggiungere gli **8 mA** prefissati.

Questa funzione, che **non** era prevista nei due precedenti Generatori di Ionoforesi, ci è stata richiesta da molti **ambulatori** perchè, facendo giungere sull'epidermide del paziente una corrente che aumenta lentamente, questa **non** risulta fastidiosa.

Per mettere in funzione il Generatore bisogna premere il pulsante **P3** indicato **Start/Stop**.

Istantaneamente si accendono il diodo led sul valore di **corrente** prescelto e il diodo led del **tempo**.

Premendo **nuovamente** il pulsante **Start/Stop** udremo la cicalina emettere **5 beep** che ci avvisano che abbiamo **interrotto** il funzionamento e subito vedremo **spegnersi** il diodo led della corrente per

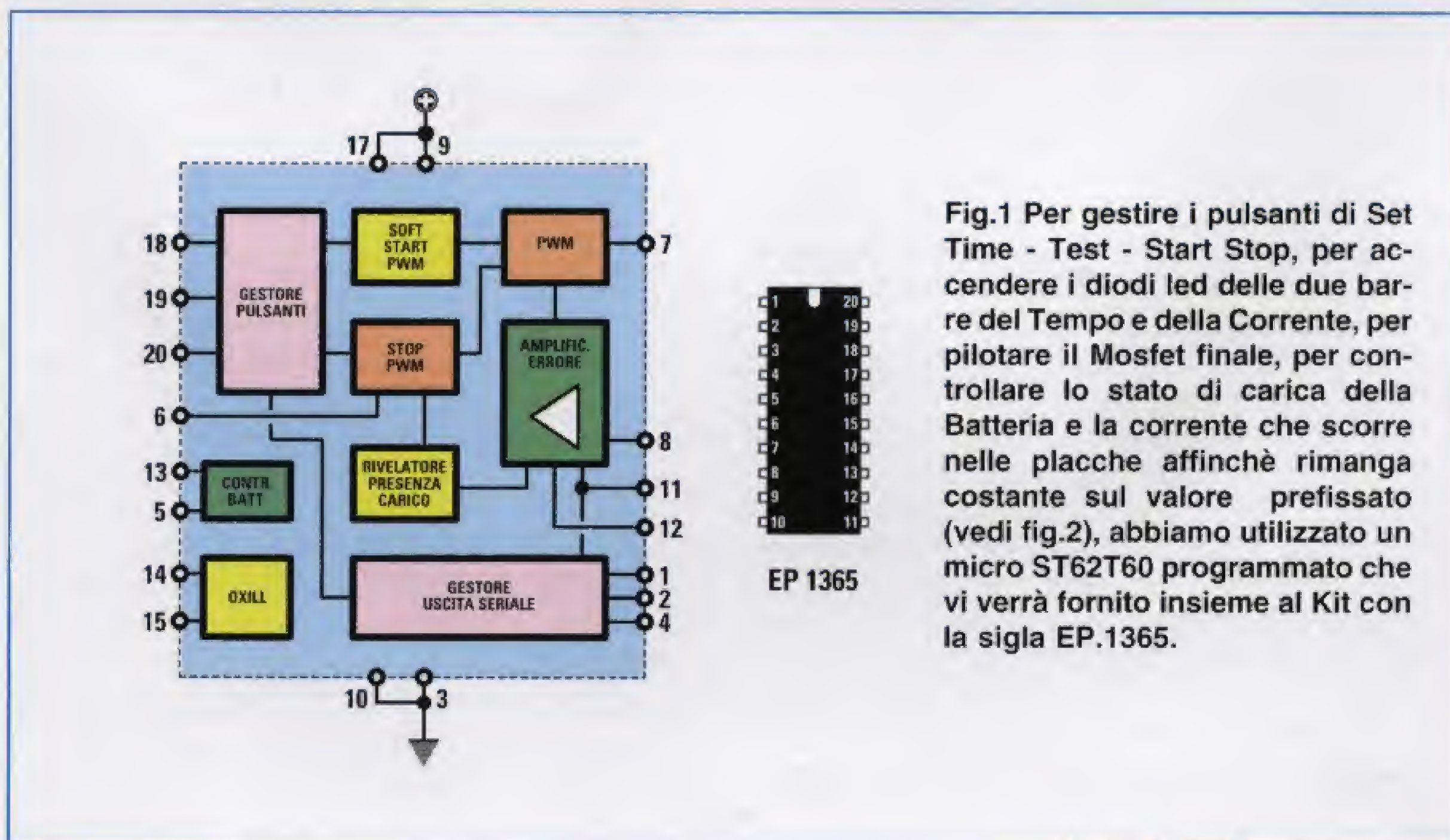


Fig.1 Per gestire i pulsanti di Set Time - Test - Start Stop, per accendere i diodi led delle due barre del Tempo e della Corrente, per pilotare il Mosfet finale, per controllare lo stato di carica della Batteria e la corrente che scorre nelle placche affinché rimanga costante sul valore prefissato (vedi fig.2), abbiamo utilizzato un micro ST62T60 programmato che vi verrà fornito insieme al Kit con la sigla EP.1365.

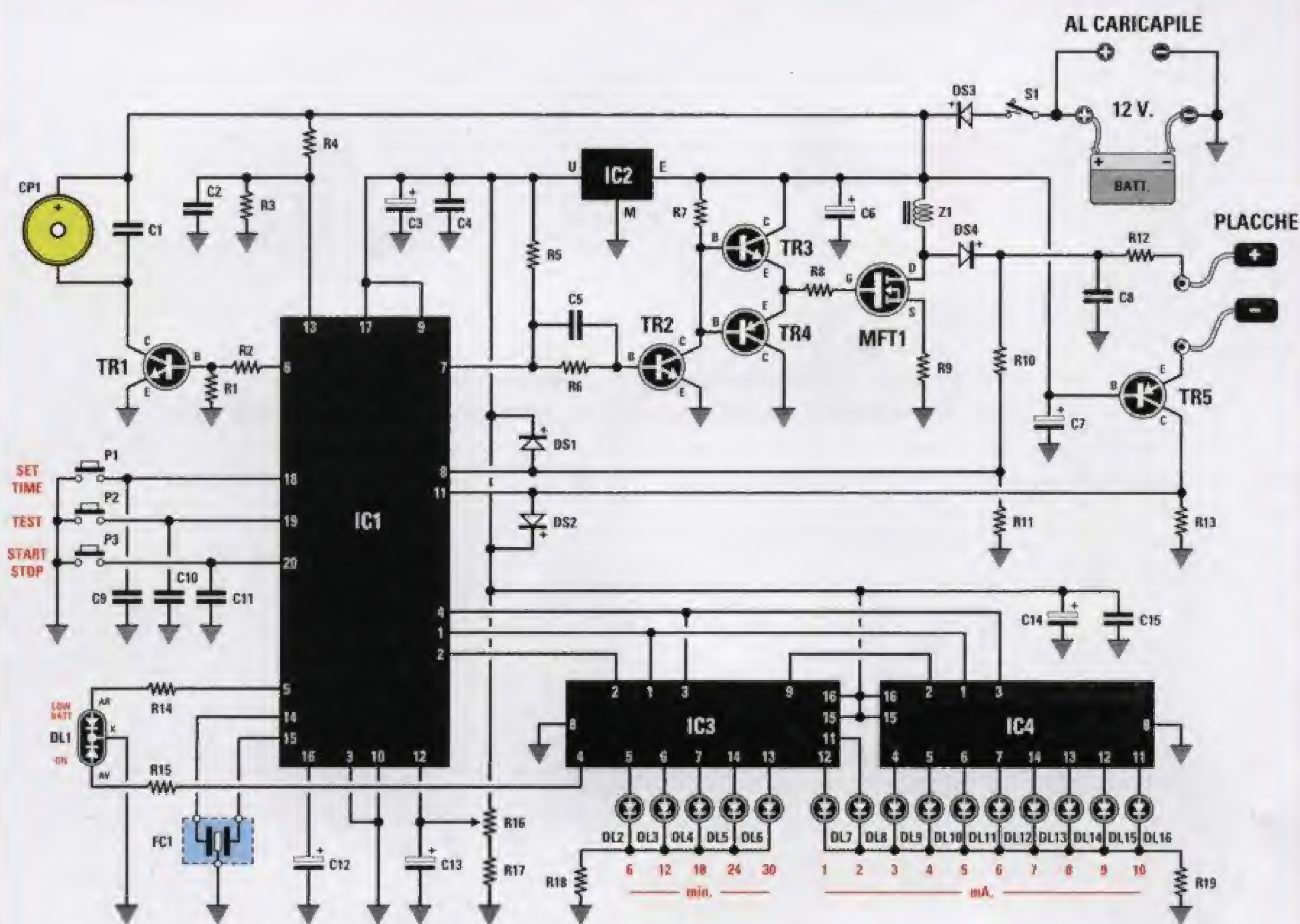


Fig.2 Schema elettrico del circuito per ionoforesi gestito dal microprocessore IC1. Il potenziometro R16 permette di regolare la corrente d'uscita da un minimo di 1 mA fino ad un massimo di 10 mA. Nell'elenco sotto riportato, tutti i componenti contrassegnati da un asterisco sono montati sul circuito stampato della pulsantiera visibile in fig.4.

ELENCO COMPONENTI LX.1365

R1 = 4.700 ohm
 R2 = 10.000 ohm
 R3 = 2.200 ohm
 R4 = 5.600 ohm
 R5 = 12.000 ohm
 R6 = 4.700 ohm
 R7 = 470 ohm
 R8 = 33 ohm
 R9 = 1 ohm
 R10 = 220.000 ohm
 R11 = 4.700 ohm
 R12 = 1.000 ohm
 R13 = 470 ohm
 *R14 = 680 ohm
 *R15 = 220 ohm
 *R16 = 4.700 ohm pot. lin.
 *R17 = 220 ohm
 *R18 = 220 ohm
 *R19 = 220 ohm
 C1 = 100.000 pF poliestere

C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 10 mF elettrolitico
 C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 5.600 pF poliestere
 C6 = 100 mF elettrolitico
 C7 = 220 mF elettrolitico
 C8 = 1 mF poliestere 250 V.
 C9 = 100.000 pF poliestere
 C10 = 100.000 pF poliestere
 C11 = 100.000 pF poliestere
 C12 = 1 mF elettrolitico
 C13 = 1 mF elettrolitico
 *C14 = 10 mF elettrolitico
 *C15 = 100.000 pF poliestere
 FC1 = risuon. ceram. 8 MHz
 Z1 = impedenza mod. VK20.01
 DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DS3 = diodo tipo 1N.4007
 DS4 = diodo tipo BY11/800

*DL1 = diodo led bicolore
 *DL2 - DL6 = barra 5 led
 *DL7 - DL11 = barra 5 led
 *DL12 - DL16 = barra 5 led
 TR1 = NPN tipo BC.547
 TR2 = NPN tipo BC.547
 TR3 = NPN tipo BC.547
 TR4 = PNP tipo BC.328
 TR5 = PNP tipo ZTX.753
 MFT1 = Mosfet tipo PHP.8N50
 IC1 = EP.1365
 IC2 = integrato tipo uA.78L05
 *IC3 = integrato C/Mos tipo 4094
 *IC4 = integrato C/Mos tipo 4094
 CP1 = Buzzer 12 volt
 *CONN.1 = connettore 10 poli
 *P1-P3 = pulsanti
 S1 = interruttore

Nota = Tutte le resistenze sono da 1/4 watt.

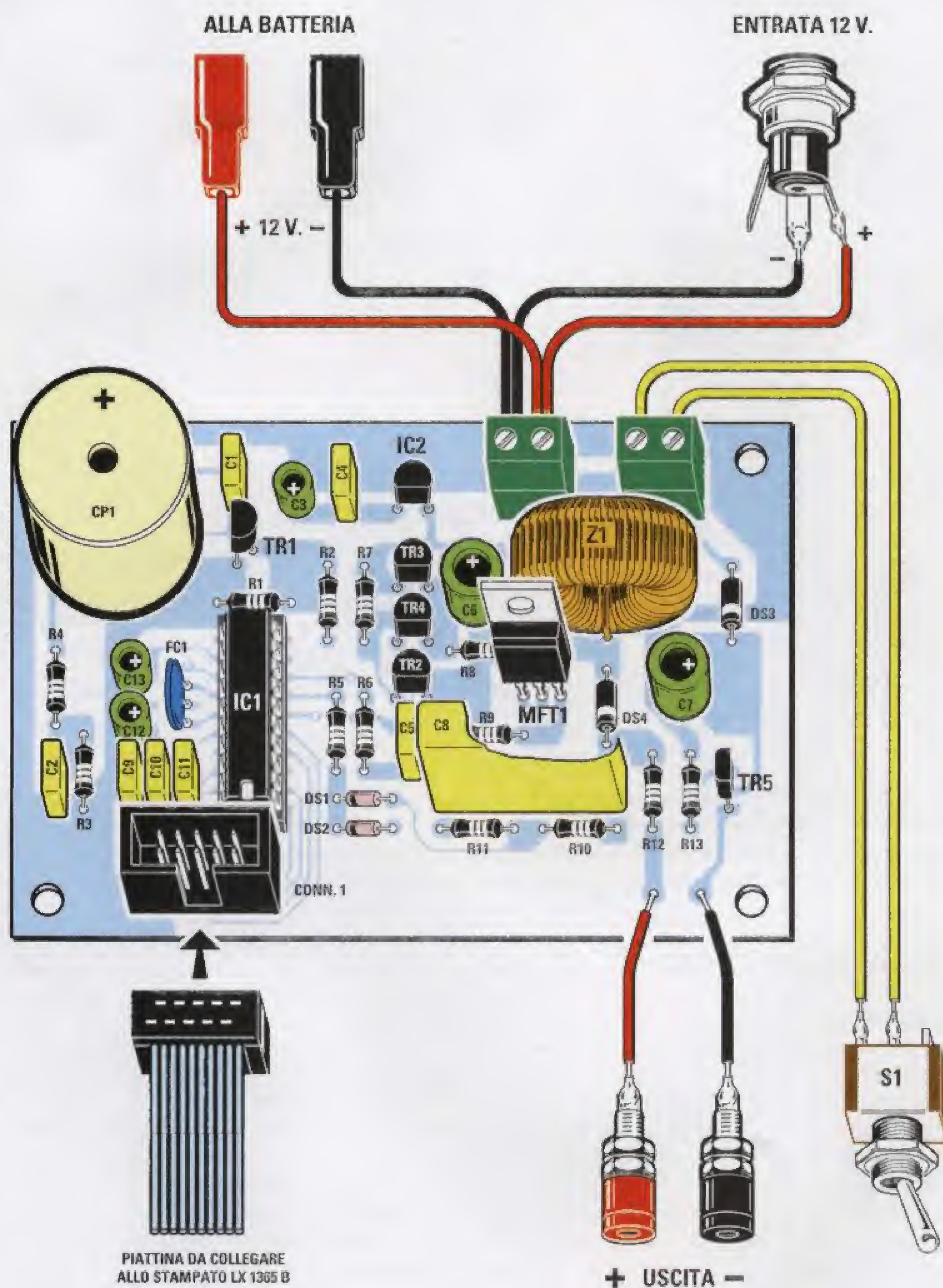
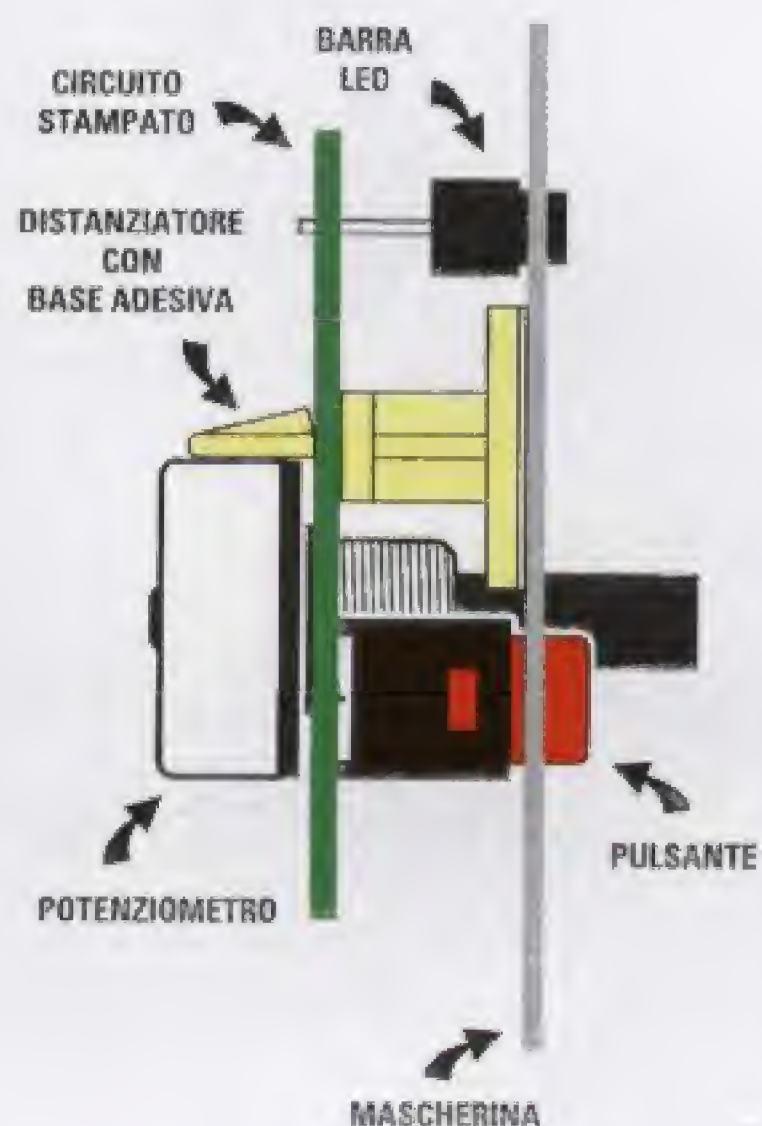
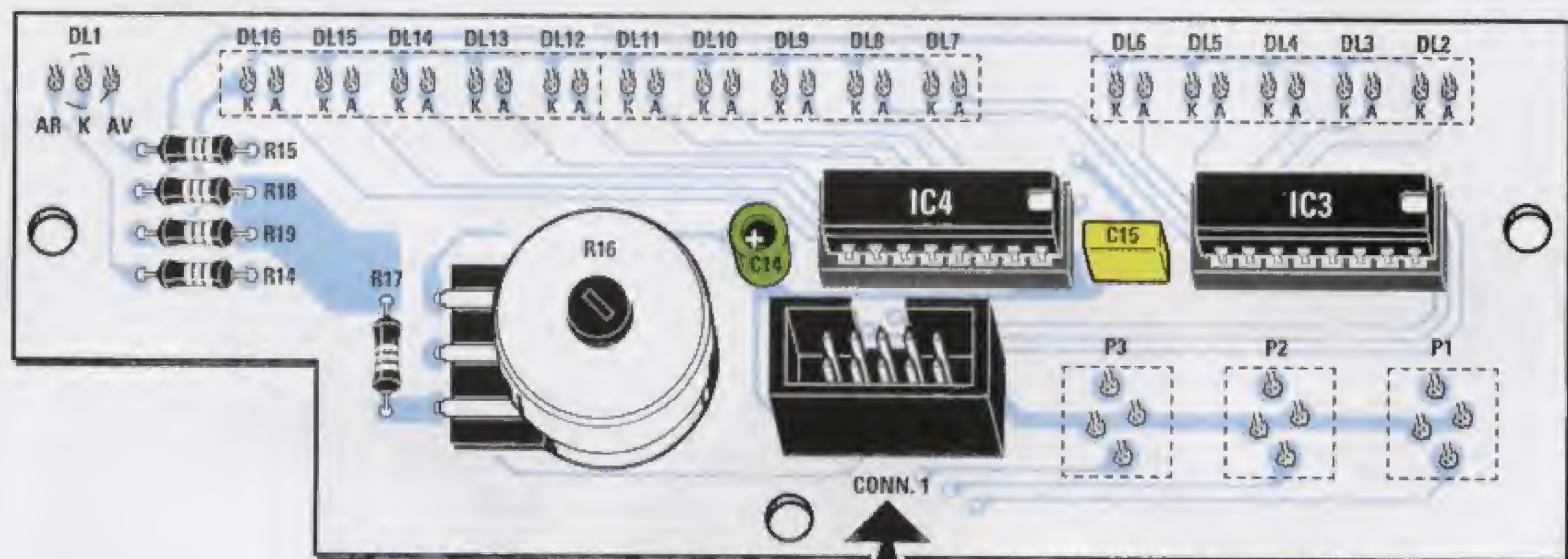
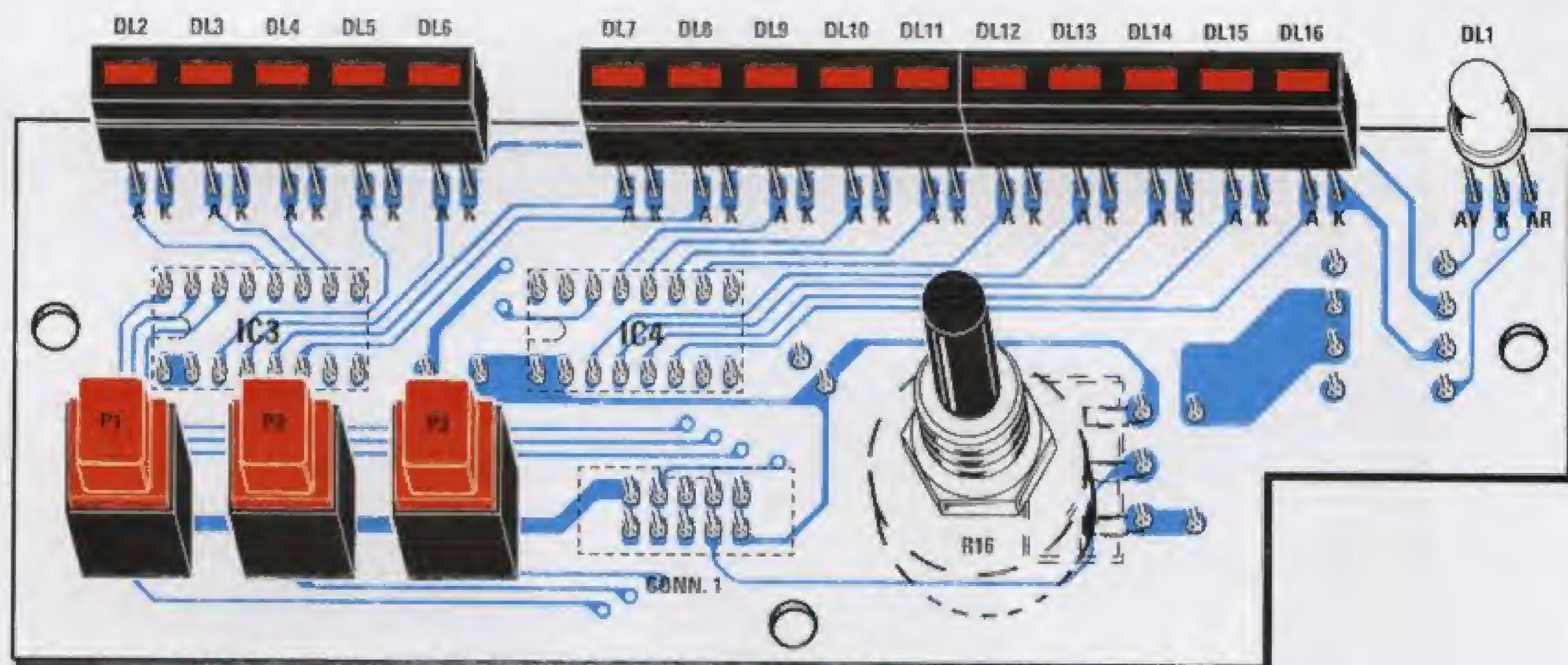


Fig.3 Schema pratico di montaggio della scheda base siglata LX.1365. Come potete vedere nel disegno, l'asola di riferimento del CONN.1 va rivolta verso il basso ed il terminale + della cicalina CP1 verso l'alto. Per ricaricare la batteria senza doverla togliere dal mobile, inserite nel pannello posteriore la presa indicata "Entrata 12 V". In sostituzione di questa presa si possono utilizzare anche due comuni bocche Rossa e Nera. Questo stampato va fissato sul piano del mobile con quattro distanziatori plastici con base autoadesiva, come è possibile vedere nella foto riprodotta in fig.6.



PIATTINA DA COLLEGARE
ALLO STAMPATO LX 1365

Fig.4 Schema pratico di montaggio della scheda della pulsantiera e dei diodi led, siglata LX.1365/B, vista da entrambi i lati. L'asola di riferimento del CONN.1 va rivolta verso l'integrato IC4. Questo circuito viene fissato sul pannello frontale con tre distanziatori plastici con base autoadesiva.

Prima di saldare i terminali dei diodi led sullo stampato dovete controllare che il corpo delle barre fuoriesca dalle due asole presenti sul pannello frontale.

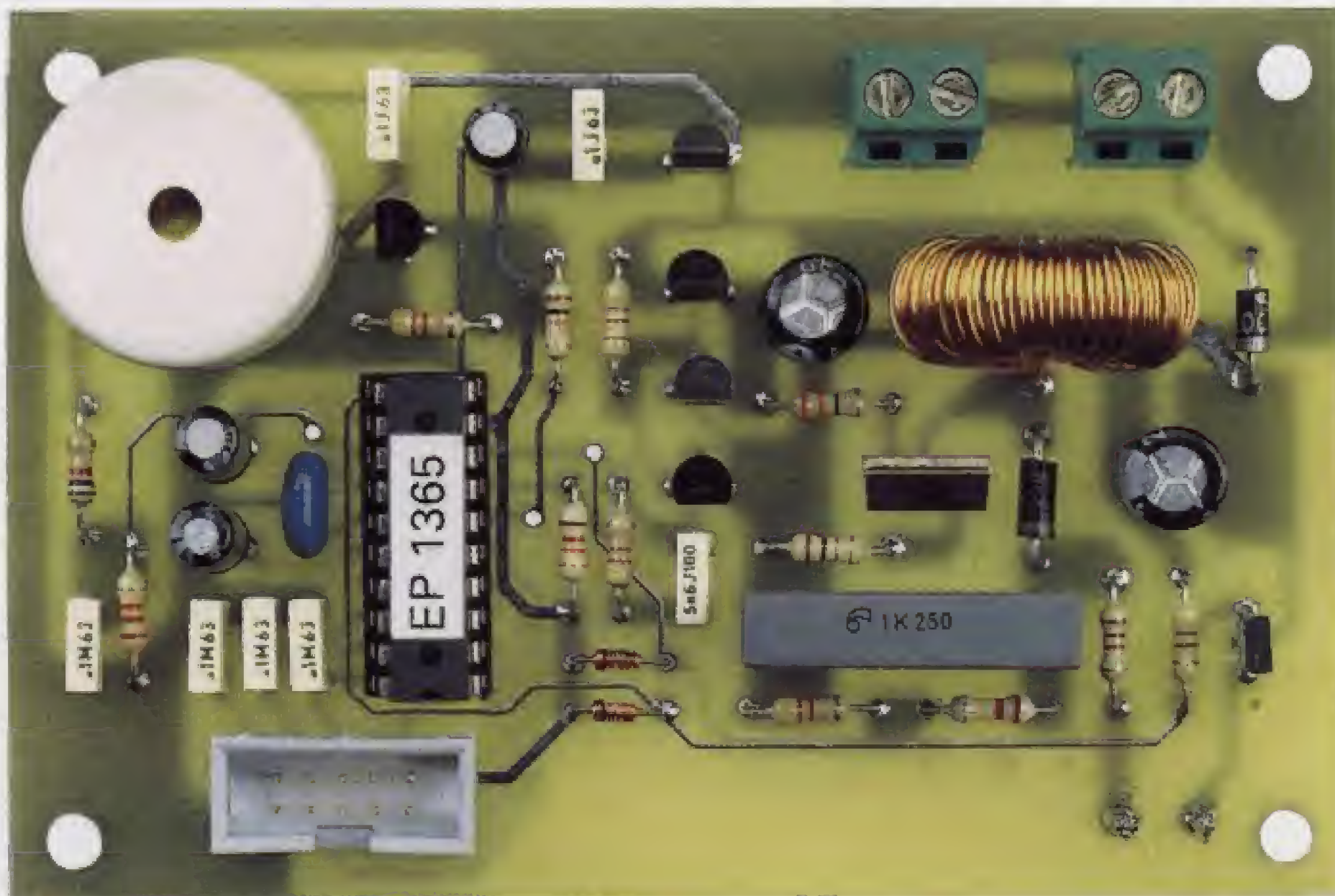


Fig.5 Foto dello stadio LX.1365 del nostro prototipo utilizzato per i test di collaudo. Il circuito stampato vi verrà fornito completo di disegno serigrafico.

Fig.6 Ecco come sono disposti all'interno del mobile lo stampato base e la batteria. Per bloccare la batteria nel mobile dovete praticare due fori per fissare le squadrette che troverete nel kit.

NOTA = Se spedite il circuito per Posta, inviatelo sempre senza batteria, perchè i pacchi vengono trattati come sacchi di patate e a nulla serve scrivere "Fragile".



avvisarci che nelle placche non è presente più nessuna tensione.

Premendo il pulsante **Stop**, automaticamente viene resettato il **Timer**, quindi premendo ancora **P3** per ottenere lo **Start** dovremo nuovamente riprogrammare il **tempo** premendo il pulsante **P2** del **Test** e poi il pulsante **P1** del **Set time**.

Questo **reset** sul **Timer** è stato inserito per evitare che rimanga in memoria un residuo di tempo di una precedente applicazione.

In questo circuito abbiamo inserito una funzione **automatica** supplementare.

AmMESSO che si stia facendo un'applicazione con un tempo predisposto sui **24 minuti** e che inavvertitamente dopo **11 minuti** si distacchi una piastra dalla parte del corpo trattata o si sfilì lo spinotto dalla boccia per aver tirato troppo il filo, subito il circuito si porterà in **Stop** e la cicalina ce lo segnalerà con **1 beep** acustico.

In questo caso specifico, il **Timer** non viene resettato, quindi ricollocando la piastra al suo posto o innestando lo spinotto, sarà sufficiente premere il pulsante **P3** di **Start/Stop** per far ripartire il Generatore dal tempo in cui si era fermato, cioè da: **24-11 = 13 minuti**; inoltre il **Timer** non farà giungere istantaneamente sulle placche la corrente **massima** prefissata, ma in modo graduale perchè **non** risulti fastidiosa.

Quando il Generatore è in **Start**, dal piedino **7** di **IC1** fuoriesce un'onda quadra che viene applicata sulla **Base** del transistor **NPN** siglato **TR2** e poi prelevata dal suo **Collettore** per essere applicata sulle **Basi** dei due transistor **TR3-TR4**, rispettivamente un **NPN** e un **PNP** che utilizziamo come stadio pilota per il **Gate** del Mos/Power **MFT1**.

In presenza del **livello logico 1** dell'onda quadra, il Mos/Power si porta in **conduzione** e, di conseguenza, la tensione positiva dei **12 volt** passando attraverso l'impedenza **Z1** e la resistenza **R9** da **1 ohm** viene cortocircuitata a massa.

In presenza del **livello logico 0** dell'onda quadra, il Mos/Power **non** conduce più (il Mos/power si comporta come un interruttore che si **chiude** e si **apre**), quindi ai capi della impedenza **Z1** ci ritroveremo un **picco** di **extratensione positiva** che, passando attraverso il diodo schottky **DS4**, andrà a caricare il condensatore poliestere **C8** da **1 microfarad 250 volt**.

Dal partitore resistivo **R10-R11** collegato dopo il diodo **DS4** preleveremo una tensione di riferimento di **2,7 volt**, che applicheremo sul piedino **8** di **IC1**.

Se la tensione d'uscita dovesse superare i **250 volt**

circa, il micro **ST6** provvederà ad abbassarla.

Il transistor **PNP** siglato **TR5** con l'**Emettitore** collegato al morsetto **d'uscita negativo** viene utilizzato per regolare, in modo automatico, la **corrente** che scorre nelle placche.

Se la corrente dovesse risultare **maggiore** o **minore** rispetto a quella prefissata, il micro provvederà a correggerla.

Per completare la descrizione del circuito aggiungiamo che i due integrati **CD.4094**, siglati **IC3-IC4**, sono degli **Shift-Register** pilotati dai piedini **1-2-4** del micro **IC1** che ci servono per accendere i diodi led del **timer** e della **corrente**.

Per alimentare questo Generatore serve una batteria ermetica da **12 volt 1,1 A/h**, quindi sapendo che il circuito assorbe circa **0,18 amper**, una batteria perfettamente carica avrà una autonomia di circa **6 ore** e quindi potremo effettuare **14-15** applicazioni prima di doverla ricaricare.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto sono necessari due circuiti stampati, uno siglato **LX.1365** sul quale vanno montati tutti i componenti visibili in fig.3 ed uno siglato **LX.1365/B** sul quale vanno montati tutti i componenti visibili in fig.4.

Se iniziate dal circuito stampato **LX.1365**, come primi componenti vi consigliamo di inserire lo zoccolo per l'integrato **IC1** e il connettore **CONN.1** rivolgendo la sua **asola** di riferimento verso il basso. Dopo aver saldato tutti i terminali, potete inserire le **resistenze** e i **diodi** al **silicio** rivolgendo la fascia **nera** di **DS1-DS2** verso sinistra e la fascia **bianca** di **DS3-DS4** verso il basso.

Proseguendo nel montaggio, inserite tutti i **condensatori** poliestere, il **filtro** ceramico **FC1**, quindi i condensatori **elettrolitici**, inserendo il loro terminale **positivo** nel foro dello stampato contrassegnato dal segno **+**.

A questo punto potete inserire **TR1** rivolgendo il lato **piatto** del suo corpo verso **CP1**, poi l'integrato **IC2** e i transistor **TR3-TR4-TR2** rivolgendo il lato **piatto** del loro corpo verso il basso, poi il transistor **TR5** rivolgendone il lato **piatto** verso destra.

Poichè il transistor **TR5** ha un corpo molto sottile fate attenzione ad individuare con esattezza il lato **piatto**, perchè se inserite questo componente in senso inverso il circuito **non** funzionerà.

Vi ricordiamo che i transistor **TR1-TR2-TR3** sono degli **NPN**, mentre il transistor **TR4** è un **PNP** e quindi se inserite quest'ultimo al posto di un **NPN** nuovamente il circuito **non** funzionerà.

Il mosfet di potenza **MFT1** andrà inserito nel cir-

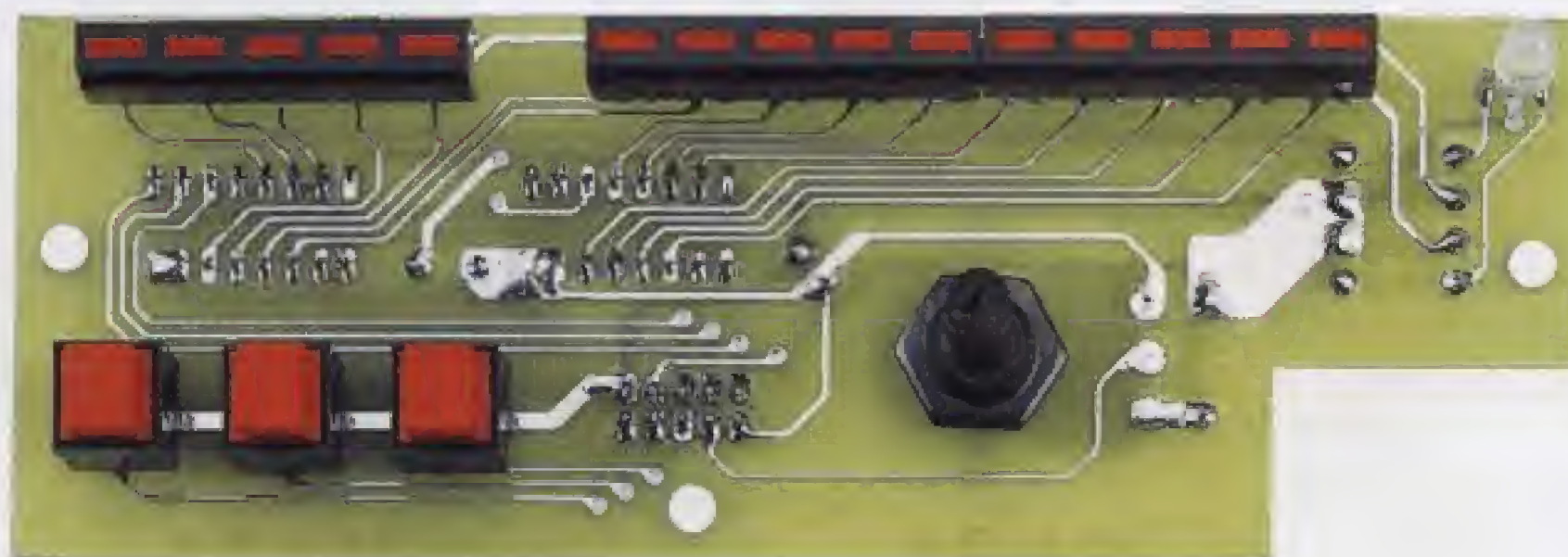


Fig.7 Foto della scheda LX.1365/B vista dal lato dei pulsanti e delle barre diodi led.

Nota = Le 2 barre di destra vanno innestate una nell'altra così da ottenere un'unica barra.

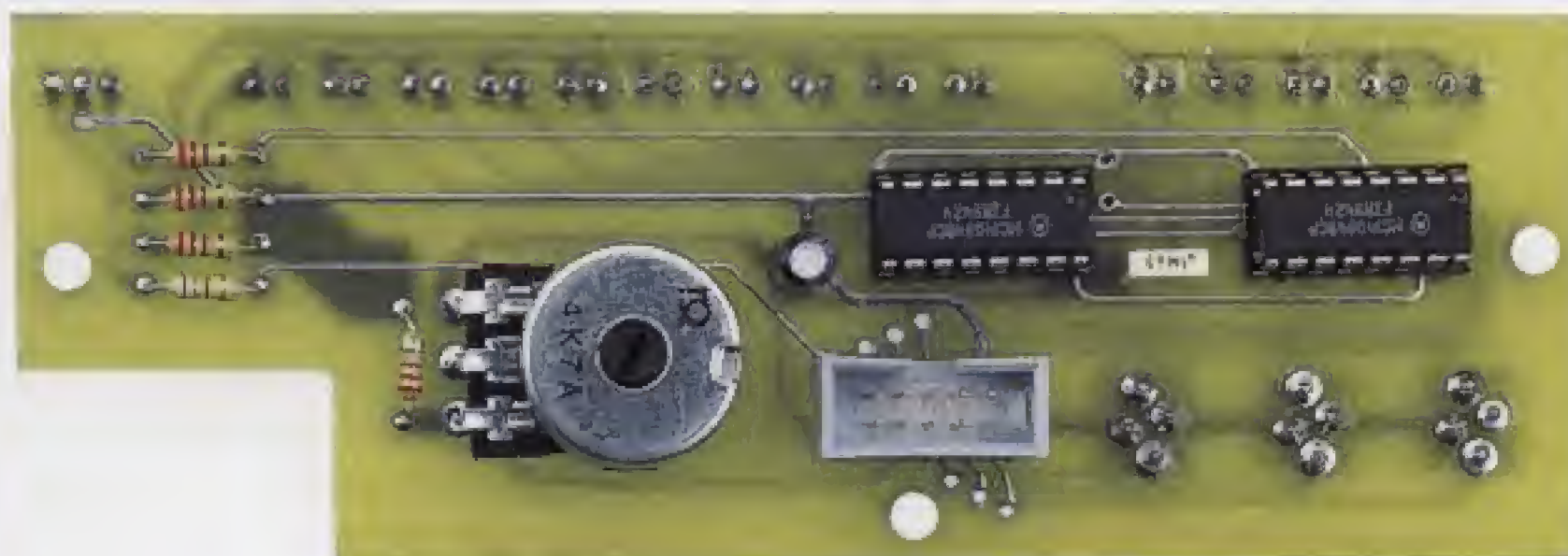
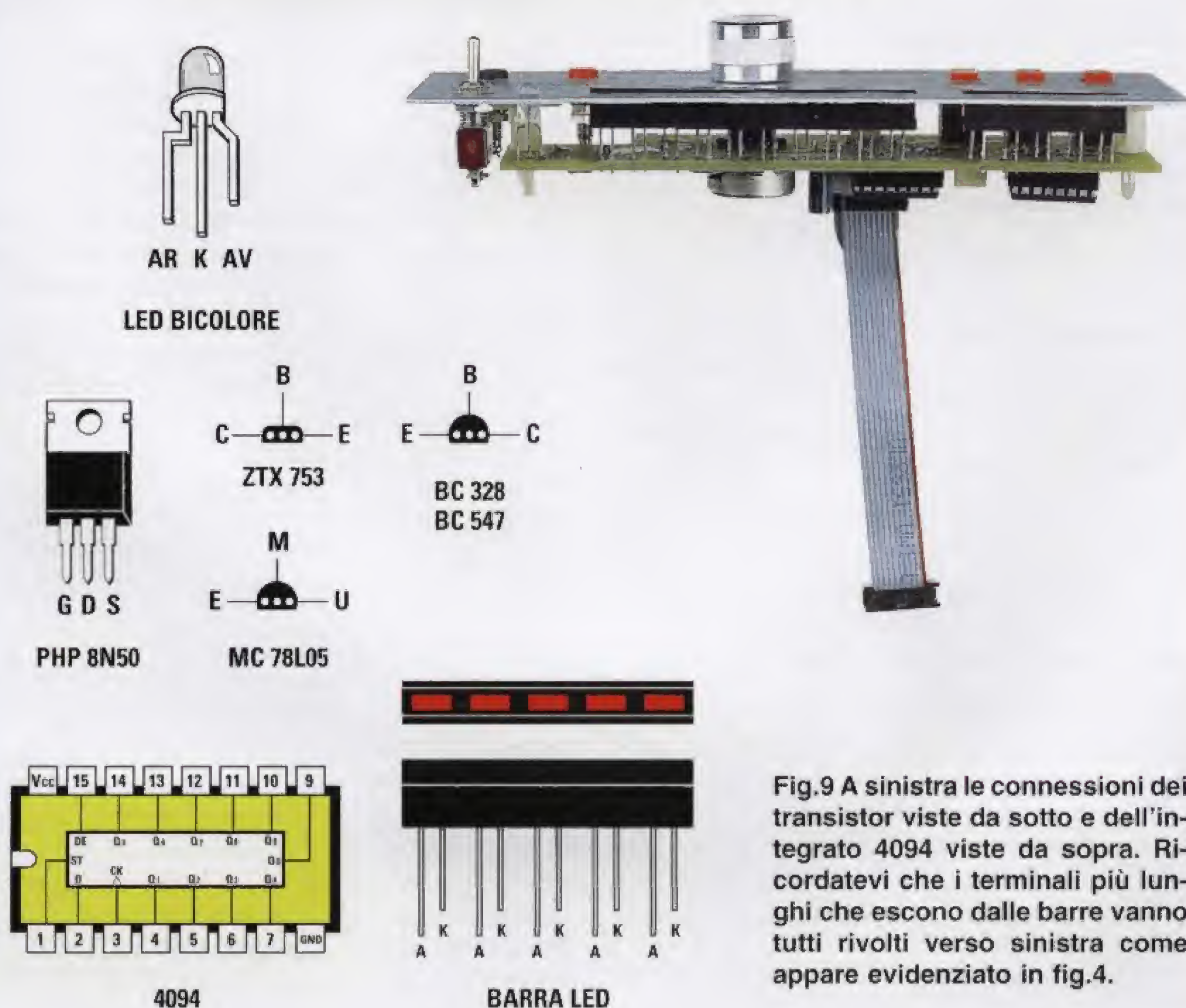


Fig.8 La stessa scheda vista dal lato del potenziometro e dei due integrati.



cuito stampato rivolgendo il lato **metallico** del suo corpo verso l'impedenza **Z1**.

Per completare il montaggio, inserite le due morsettiere, l'impedenza **Z1** e la cicalina **CP1**, rivolgendo il terminale **+** di quest'ultima verso l'alto.

Quando inserirete l'integrato **IC1** nel relativo zoccolo, dovete rivolgere la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso il **CONN.1**.

Sul secondo circuito stampato **LX.1365/B** i componenti andranno montati su entrambe le facce. Per iniziare consigliamo di inserire i due zoccoli per gli integrati **IC3-IC4**, poi il **CONN.1** rivolgendo la sua **asola** di riferimento verso **IC4** (vedi fig.4).

Su questo lato dello stampato montate anche le cinque resistenze **R15-R18-R19-R14-R17**, il condensatore elettrolitico **C14** ed il poliestere **C15**.

Dal lato opposto dello stampato montate i tre **pulsanti**, poi il diodo bicolore **DL1** tenendo presente che il terminale laterale ripiegato a **L** che corrisponde all'anodo del diodo **rosso (AR)** va rivolto verso destra, diversamente si accenderà il diodo **verde**.

Sempre su questo lato montate le tre **barre** con i **5 diodi led**, rivolgendo tutti i terminali più corti **K** (vedi fig.4) verso il diodo bicolore **DL1**.

La sommità del corpo di queste **barre** va tenuta distanziata dalla base del circuito stampato di circa **14 mm**, diversamente non potrà fuoriuscire dalla finestra predisposta sul pannello frontale.

Prima di fissare il potenziometro **R16** dovete accorciarne il perno in modo che fuoriesca del pannello per circa **12 mm**.

Completato il montaggio, potete inserire nei due zoccoli gli integrati **IC4-IC3**, rivolgendo la loro tacca di riferimento a **U** verso destra.

MONTAGGIO nel MOBILE

Sfilate dal mobile il pannello frontale già forato e serigrafato e fissate su questo le due boccole **rossa e nera** sfilando dal loro corpo la **rondella isolante** posteriore che va reinserita dopo la boccola nel pannello.

Se non sfilerete questa rondella metterete in cortocircuito la tensione d'uscita.

Per fissare il circuito stampato dei diodi led sul pannello frontale, inserite nei due fori dello stampato i perni dei due distanziatori plastici autoadesivi e, dopo aver tolto dalle basi la carta protettiva, premete quest'ultimi sul pannello.

Eseguita questa operazione, prendete la parte sottostante del mobile in plastica e praticate quattro fori per fissare le due squadrette metalliche di sostegno per la batteria di alimentazione.

Per evitare che la batteria possa sfilarsi capovolgendo il mobile, legatela con uno spago prendendo come appoggio le due orecchie poste ai lati delle squadrette.

Il circuito stampato base va fissato sul piano del mobile (vedi fig.6) inserendo nei fori appositamente predisposti i perni dei quattro distanziatori plastici autoadesivi più corti e premendo quest'ultimi sul piano del mobile dopo aver tolto la carta protettiva che ne riveste le basi.

Dopo aver fissato sul pannello posteriore due boccole o un'apposita presa per entrare con la tensione per **ricaricare** la batteria, dovete eseguire i collegamenti richiesti e, una volta completati, potete utilizzare subito la vostra ionoforesi.

Facciamo presente che per ricaricare la batteria esiste già il kit siglato **LX.1176** pubblicato nella rivista N.172/173.



Fig.10 Ecco come si presenta il pannello frontale del mobile.

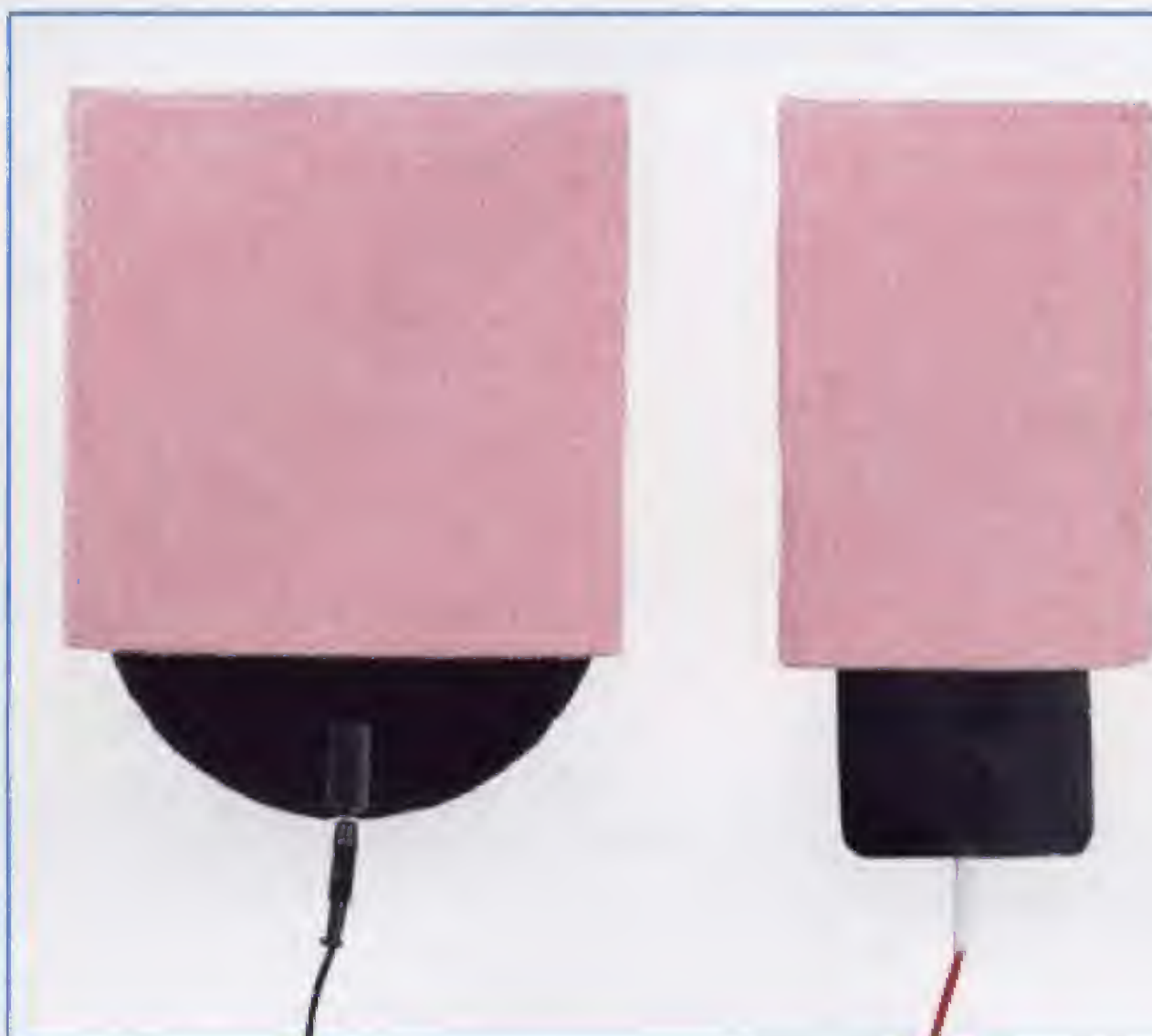


Fig.11 Le tasche in panno che ricoprono le piastre in gomma conduttiva vanno imbevute con il farmaco. Normalmente si tratta di farmaci polarizzati +/- (leggere rivista N.179 ancora disponibile), quindi vanno applicati sulla piastra che presenta la loro stessa polarità. In caso di dubbio si possono versare su entrambe le tasche. La piastra opposta, dove non c'è il farmaco, va inumidita con acqua.

Le piastre in gomma possono essere tonde o rettangolari.

NOTE UTILI

Nella rivista N.179 (ancora disponibile) abbiamo elencato i **farmaci** da utilizzare per questa terapia, farmaci che, lo vogliamo sottolineare ancora, è bene farsi prescrivere volta per volta dal proprio **medico** o **fisioterapista**.

Per curare la **cellulite** potrete farveli consigliare anche da un'**estetista** specializzata.

Il prodotto da usare **non** deve essere applicato sulla **piastra** di gomma conduttiva e nemmeno sull'**epidermide**, ma versato direttamente sulla **tasca** in stoffa nella quale andrà poi inserita la piastra in gomma conduttiva.

È ovvio che il prodotto andrà versato solo sul lato della tasca che viene posto a diretto contatto con l'**epidermide**, perchè quanto eventualmente versato sul lato opposto **non** verrà assorbito.

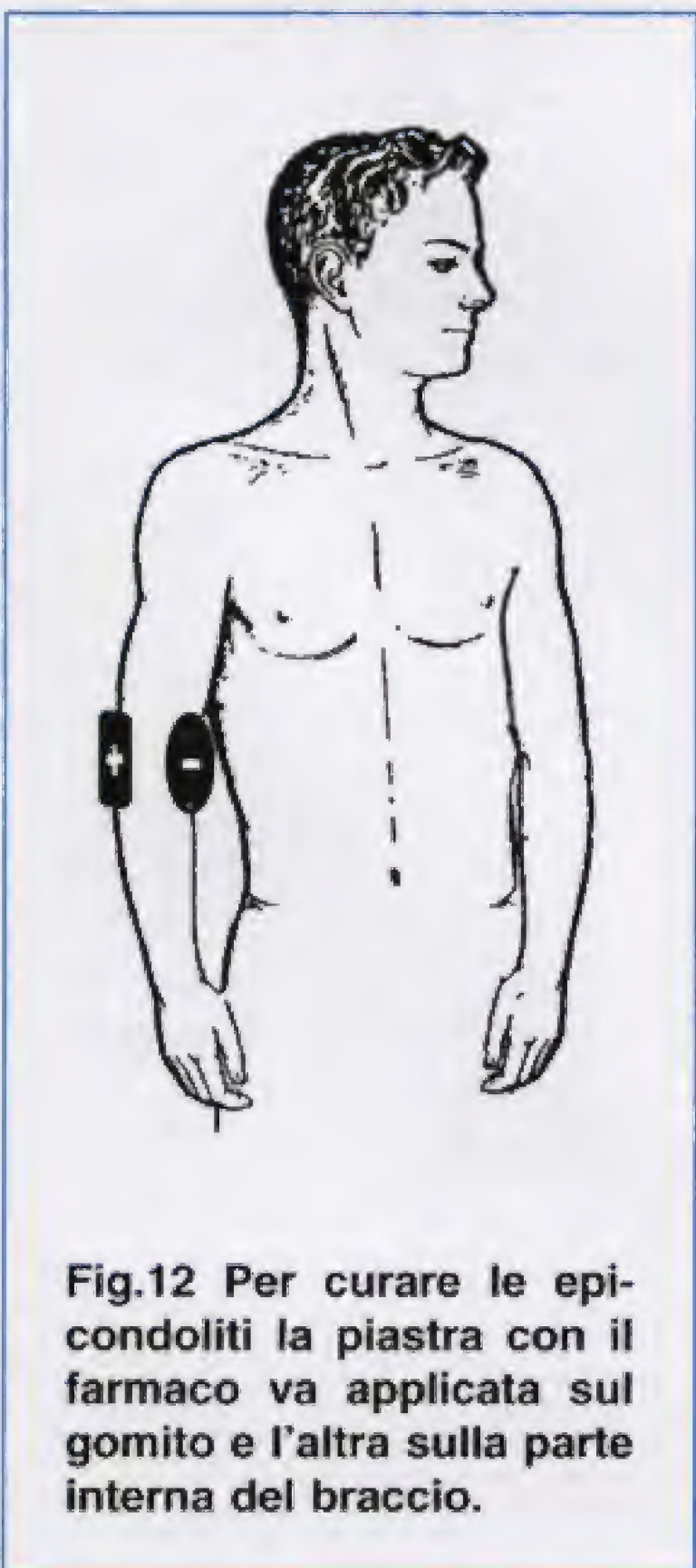


Fig.12 Per curare le epicondiliti la piastra con il farmaco va applicata sul gomito e l'altra sulla parte interna del braccio.

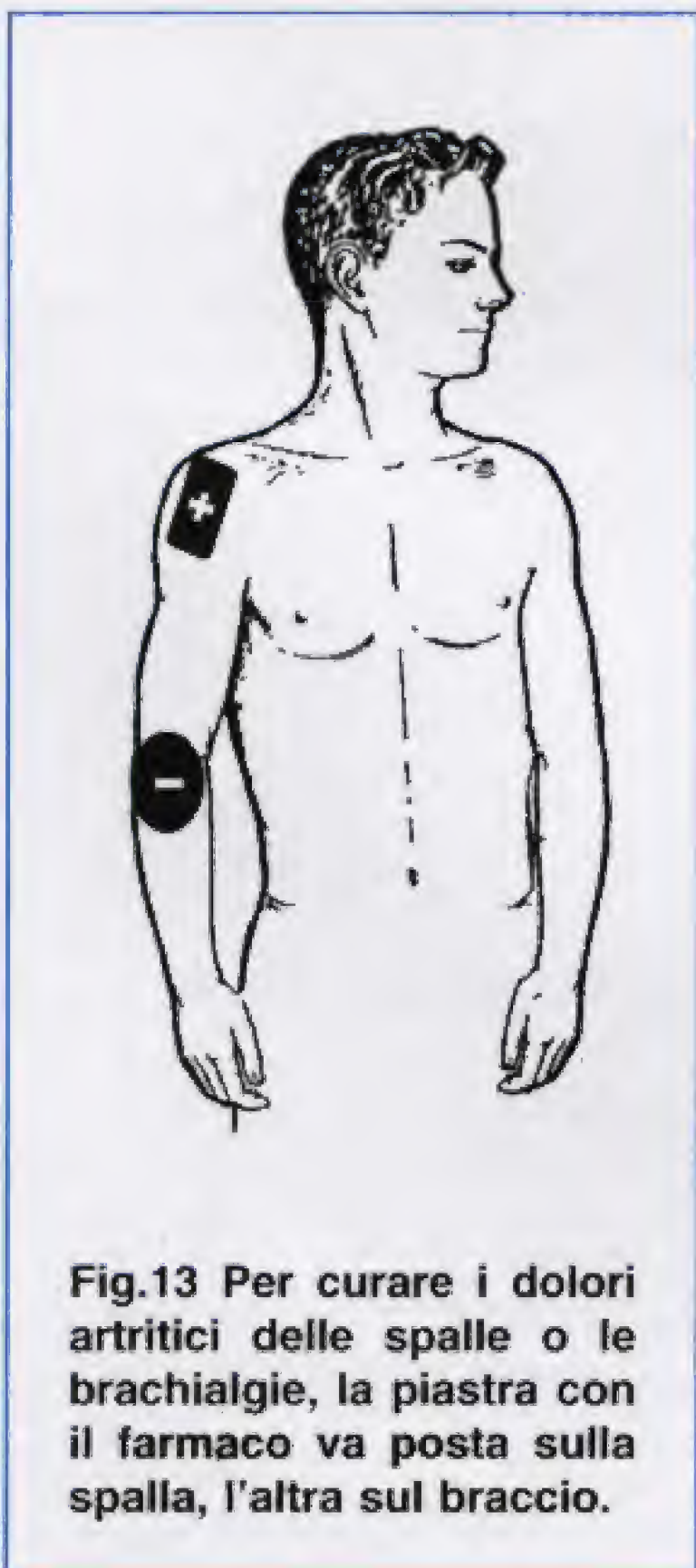


Fig.13 Per curare i dolori artritici delle spalle o le brachialgie, la piastra con il farmaco va posta sulla spalla, l'altra sul braccio.

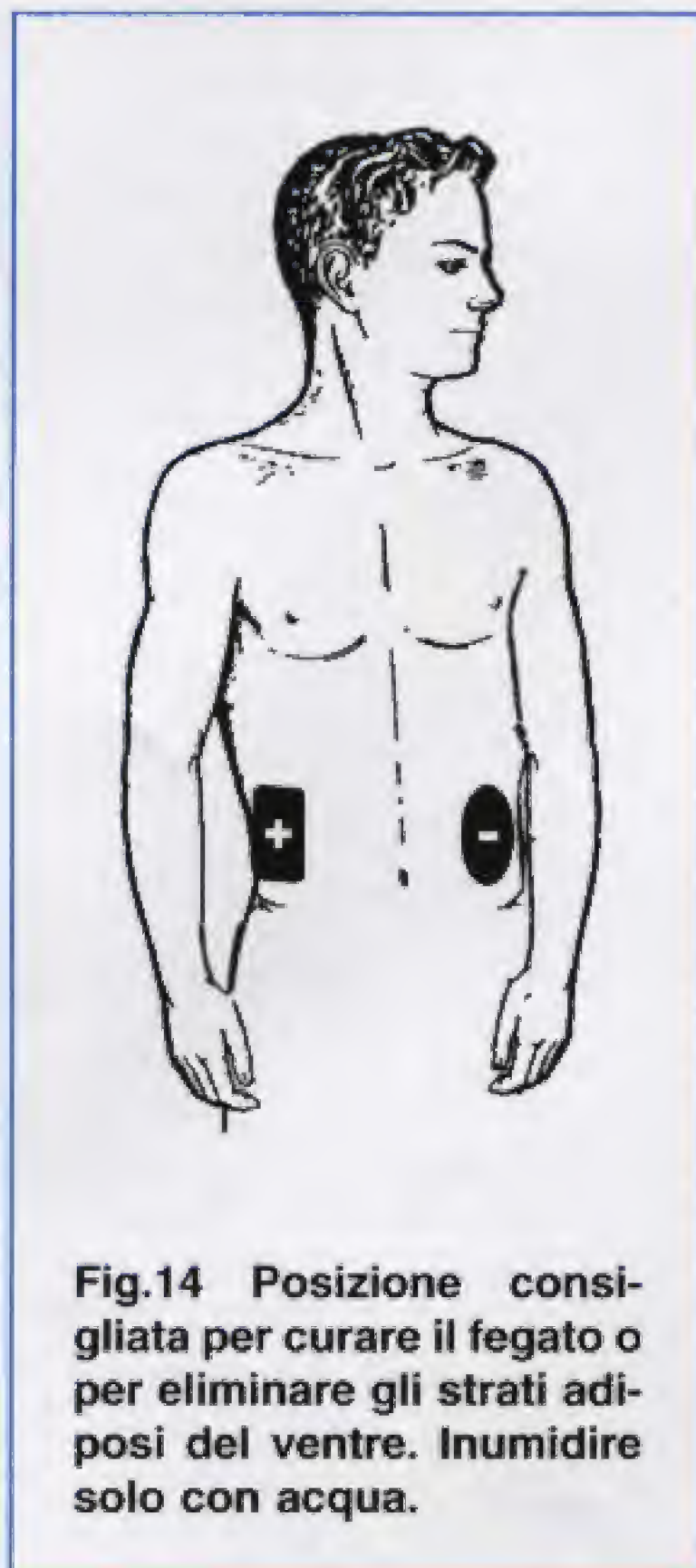


Fig.14 Posizione consigliata per curare il fegato o per eliminare gli strati adiposi del ventre. Inumidire solo con acqua.

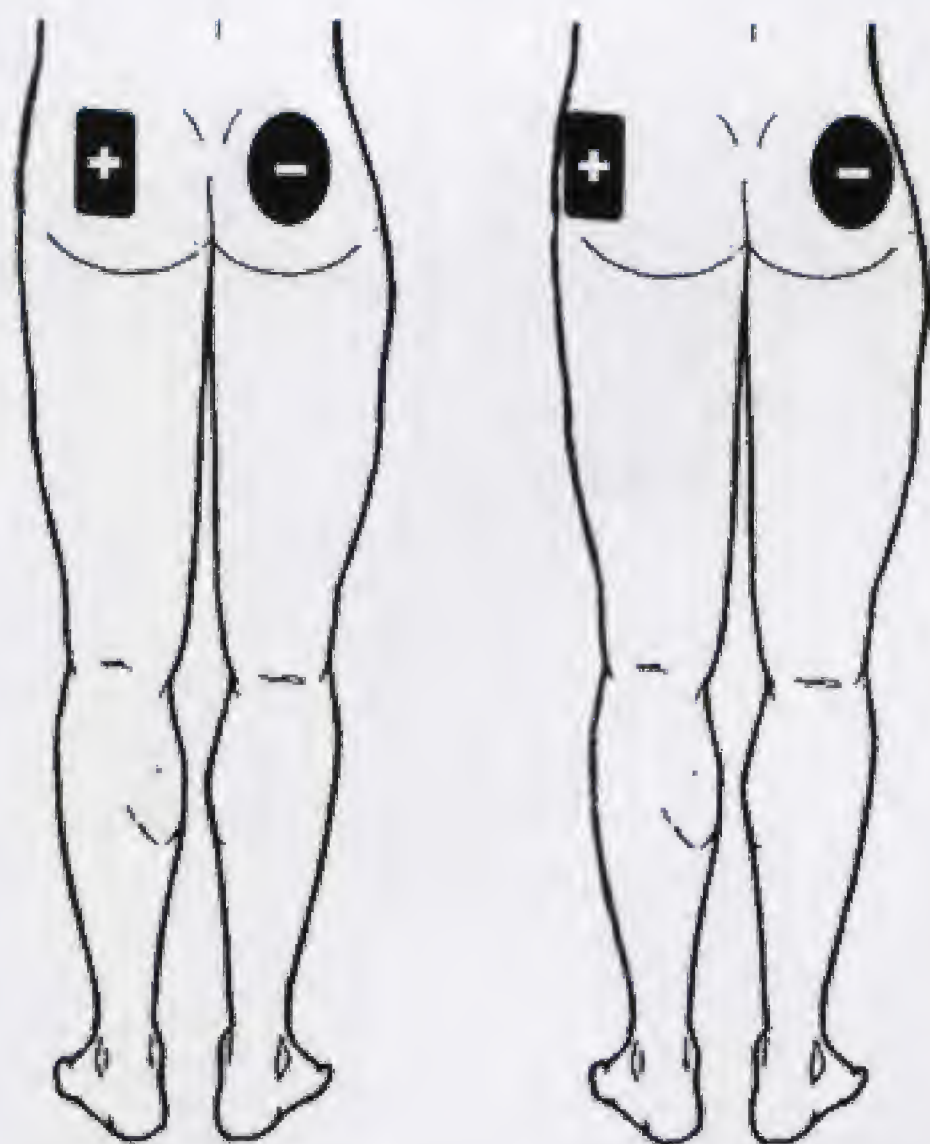


Fig.15 Posizioni consigliate per curare le artrosi sacrali e alle articolazioni delle anche con il farmaco che il medico vi consiglierà. Questa posizione è indicata anche per eliminare la cellulite inumidendo le piastre con acqua, oppure con prodotti venduti presso i centri di estetica.

La parte del corpo sulla quale viene appoggiata la tasca, deve essere preventivamente pulita con del **latte detergente** del tipo usato comunemente dalle donne per la pulizia dell'epidermide.

Se avete la pelle particolarmente secca potete inumidirla con un pò di acqua.

Eventuale peluria presente sulla zona da trattare andrà eliminata preferibilmente con un **rasoio elettrico**.

Se usate un comune **rasoio a lametta** cercate di non procurarvi delle ferite, perchè su queste si concentrerebbe **tutta** la corrente, provocando delle dolorose ustioni.

Se nella zona in cui dovete applicare le piastre è presente un piccolo taglio, lo dovete coprire con un piccolo **cerotto**.

Se sulla zona da trattare è presente un **neo** oppure una **ciste** o una **vena varicosa**, dovete proteggerle sempre utilizzando un **cerotto**.

La ionoforesi non deve assolutamente essere praticata su portatori di pace-maker o su donne in **gravidanza**.

Per fare in modo che la **piastra** completa della sua **tasca** di stoffa aderisca perfettamente sulla epidermide, potete usare dei cerotti, delle fasce elastiche o due o tre giri di garza o altra stoffa.

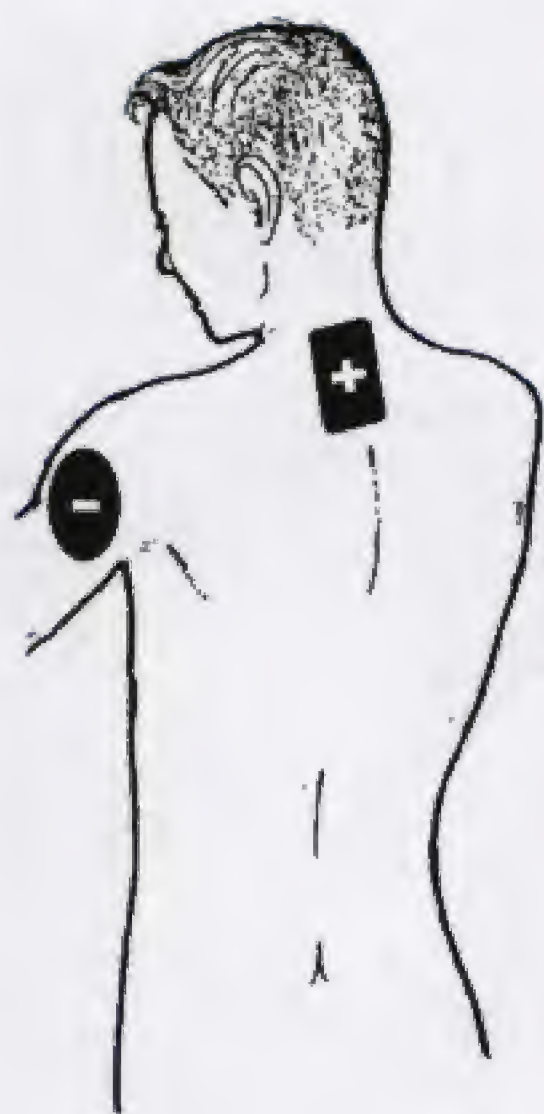


Fig.16 Per curare tutte le forme di cervicalgia, la piastra con il farmaco va applicata vicino al collo e l'altra sulla spalla.

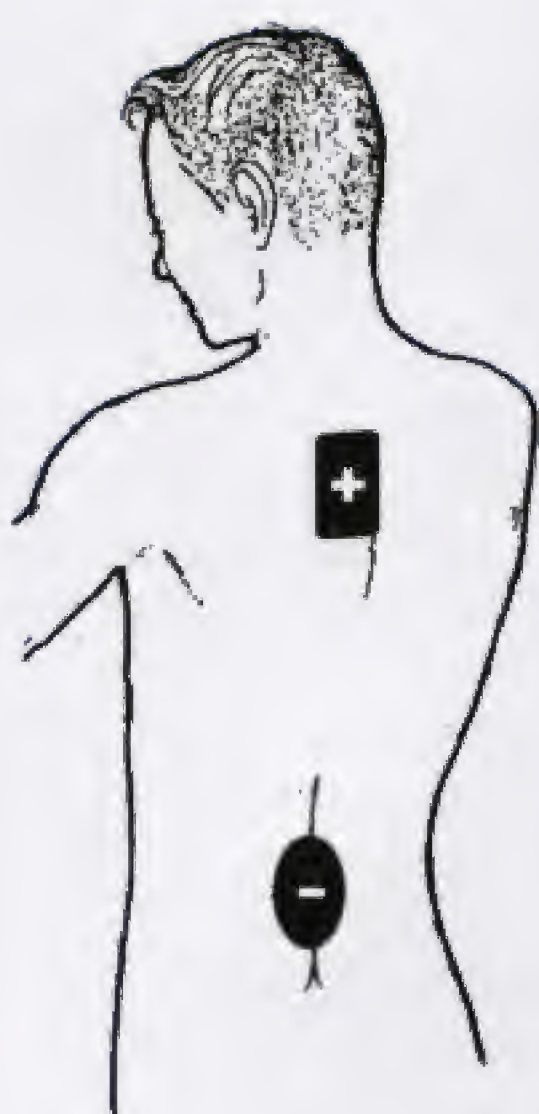


Fig.17 Posizione consigliata per curare il mal di schiena e i dolori lombari. La posizione della due piastre non è critica.



Fig.18 Per curare le cervicalgie bilaterali e i dolori al collo, le due piastre vanno applicate su entrambe le spalle.

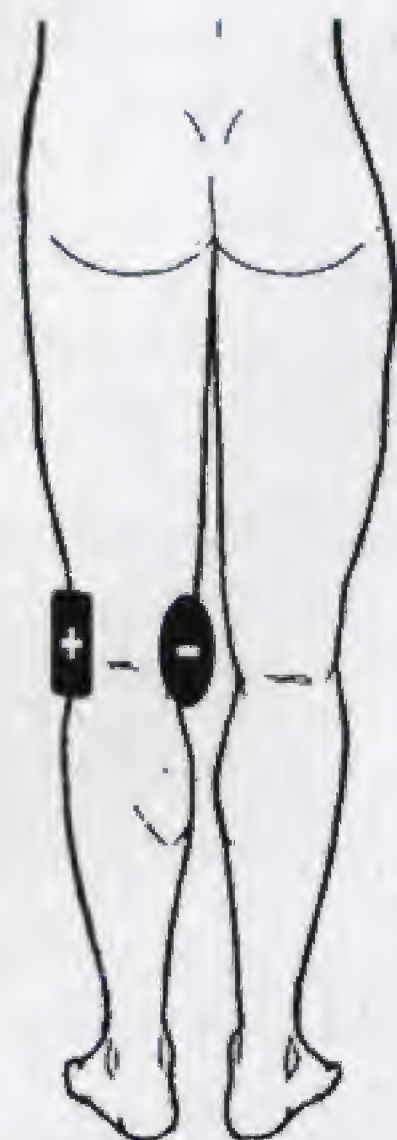


Fig.19 Per curare le infiammazioni del menisco e del ginocchio fissate le due piastre sulla gamba con una fascia di garza.

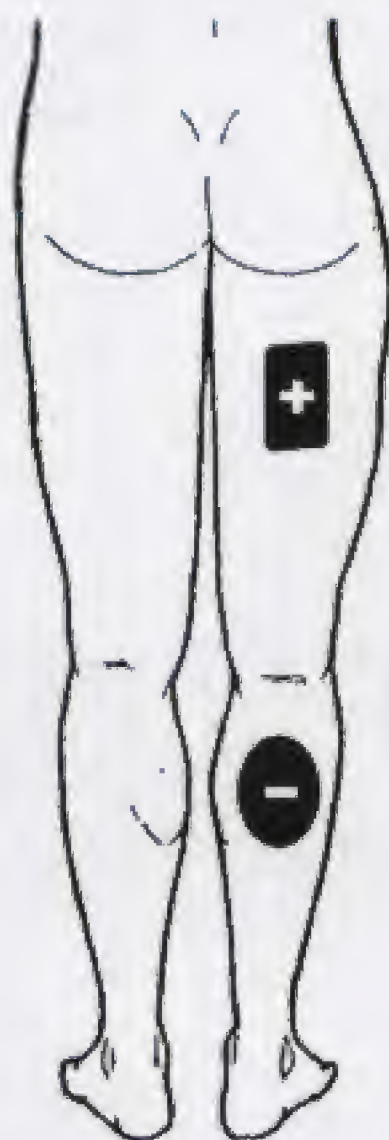


Fig.20 Posizione consigliata per curare i dolori delle gambe. Il farmaco da usare dovrà essere prescritto dal vostro medico.



Fig.21 Posizione da usare per curare tutte le forme di sciatalgia, lombosciatalgia e anche i dolori artrici delle anche.

Dopo aver praticato la ionoforesi, dovete sempre lavare le tasche con dell'**acqua calda** per eliminare qualsiasi residuo di farmaco.

Non usate mai **detersivi** perchè se rimane un residuo di sostanza detergente sulla stoffa, quando eseguirete una nuova applicazione questa potrebbe irritare la pelle.

LA CORRENTE da UTILIZZARE

Non esistono delle precise regole da seguire riguardo alla **corrente** da utilizzare ed anche ai **tempi** di terapia.

Se userete delle **correnti elevate** sarà necessario ridurre il tempo di ciascuna singola applicazione, ma si corre il rischio di arrossare la pelle o addirittura di procurarsi delle ustioni, quindi, se non in casi particolari, evitate correnti di **9-10 milliamper**.

Il nostro personale consiglio è quello di usare sempre **correnti basse (4-5 milliamper)** e di **prolungare** il tempo (**18-24 minuti**).

La terapia risulterà conclusa quando la **tasca** in stoffa imbevuta di farmaco si sarà asciugata.

Per quei pazienti che hanno la pelle molto delicata si può iniziare con una corrente minima di **2 milliamper**, per portarla dopo pochi minuti a **3-4 milliamper** ruotando il potenziometro **R16**.

Completata l'applicazione è normale ritrovarsi con la zona trattata leggermente **arrossata**.

Se volete che questo arrossamento sparisca in breve tempo, massaggiate l'epidermide con una **crema idratante**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio base **LX.1365** visibile in fig.3 compreso circuito stampato ed **esclusi** il **mobile**, la **batteria** e le **piastre** L.90.000

Tutti i componenti visibili in fig.4, compreso il circuito stampato per realizzare lo stadio pulsantiera e diodi led **LX.1365/B** L.29.500

Costo del mobile **MO.1365** completo di mascherina forata e serigrafata (vedi fig.10) L.19.500

Costo di due **placche** in **gomma** conduttiva siglate **PC2.33** complete di tasche in stoffa L.19.500

Costo di una batteria ermetica ricaricabile da **12 volt 1,1 A/h** L.28.000

Costo del solo stampato **LX.1365** L.10.000

Costo del solo stampato **LX.1365/B** L. 9.500



imparare l'ELETTRONICA *partendo da ZERO*

Nella Lezione precedente vi abbiamo spiegato come funziona e come si progetta un alimentatore **stabilizzato** con dei **transistor**, in questa Lezione vi presentiamo degli **integrati stabilizzatori** provvisti di soli **3** terminali e che hanno le stesse dimensioni di un transistor, che ci permettono di ottenere in uscita delle tensioni stabilizzate **positive** se useremo degli integrati che iniziano con il numero **78** oppure **negative** se iniziano con il numero **79**.

Oltre alla serie di integrati siglati **78-79** ve ne presentiamo altri due siglati **LM.317 - LM.337**, sempre provvisti di **3** terminali, che a differenza dei primi ci permettono di ottenere in uscita delle tensioni **variabili positive** oppure **negative**.

L'integrato **LM.317** lo useremo per ottenere in uscita delle tensioni stabilizzate **positive**, mentre l'integrato **LM.337** per ottenere in uscita delle tensioni stabilizzate **negative**.

In questa Lezione vi spieghiamo anche come aumentare la **corrente d'uscita** e come trasformare un alimentatore stabilizzato in **tensione** in un alimentatore stabilizzato in **corrente**.

Infine, vi presentiamo un alimentatore **duale** in grado di fornire in uscita tensioni di **5+5 - 9+9 - 12+12 - 15+15 volt** con una **corrente** massima di **1,2 amper**.



Già da tempo esistono degli integrati provvisti di **3 terminali** in grado di fornire in uscita delle tensioni stabilizzate **positive** o **negative** su valori **fissi** di **5-8-12-15-18-24 volt**.

Quelli delle stesse dimensioni di un transistor di **potenza** (vedi figg.32-33) sono in grado di erogare una corrente massima di **1 amper** a patto che il loro corpo venga fissato sopra un'aletta di **raffreddamento**, diversamente non è possibile prelevare più di **0,5-0,6 amper** perchè, non appena il loro corpo supera la temperatura massima consentita, entra in azione una **protezione termica** interna che limita la corrente d'uscita.

Tutti gli integrati che iniziano con il numero **78** stabilizzano le sole tensioni **positive** come appare evidenziato nella **Tabella N.1**.

Tutti gli integrati che iniziano con il numero **79** stabilizzano le sole tensioni **negative** come appare evidenziato nella **Tabella N.2**.

Gli integrati delle stesse dimensioni di un **piccolo** transistor (vedi figg.34-35) sono in grado di erogare una corrente massima di **0,1 amper**.

Tutti gli integrati che iniziano con la sigla **78L** stabilizzano le sole tensioni **positive** come appare evidenziato nella **Tabella N.3**.

Tutti gli integrati che iniziano con la sigla **79L** stabilizzano le sole tensioni **negative** come appare evidenziato nella **Tabella N.4**.

Anche se le dimensioni di entrambi questi stabilizzatori sono assai ridotte, al loro interno è presente un complesso circuito elettrico composto da **18 transistor**, **22 resistenze** e **3 diodi zener**.

Per capire a grandi linee come funzionano questi stabilizzatori abbiamo riprodotto in fig.37 uno schema notevolmente semplificato, composto da tre **transistor** ed un **diodo zener**.

Sul terminale indicato **E** (entrata) viene applicata la tensione da stabilizzare, dal terminale **U** (uscita) viene prelevata la tensione **stabilizzata**, mentre il terzo terminale indicato **M** va collegato a **massa**.

LA TENSIONE D'ENTRATA

Nella **Lezione N.18** abbiamo accennato al fatto che la tensione da applicare sull'ingresso di un circuito stabilizzatore deve risultare **maggiore di 1,4 volte** rispetto alla tensione da stabilizzare e questo vale anche per gli integrati da **12-15-18-24 volt**, ma **non** per gli integrati da **5-8 volt**.

Nel caso degli integrati stabilizzatori da **5 volt**, la tensione da applicare sull'ingresso **non** deve risultare **minore di 9 volt**.

Nel caso dei soli integrati stabilizzatori da **8 volt**, la tensione da applicare sull'ingresso **non** deve risultare **minore di 12 volt**.

TOLLERANZE sulle TENSIONI D'USCITA

Facciamo presente che tutti gli integrati stabilizzatori, come ogni altro componente elettronico, hanno una loro **tolleranza**.

Per quanto riguarda l'integrato **7805** o **78L05**, che in **teoria** dovrebbe fornire in uscita una tensione stabilizzata di **5 volt**, non stupitevi se dal suo terminale d'uscita **U** fuoriesce una tensione di **4,9 volt** oppure di **5,1 volt**.

TABELLA N.1 integrati positivi - serie 78

sigla	volt e amper uscita
uA7805	5 volt 1 amper
uA7808	8 volt 1 amper
uA7812	12 volt 1 amper
uA7815	15 volt 1 amper
uA7818	18 volt 1 amper
uA7824	24 volt 1 amper

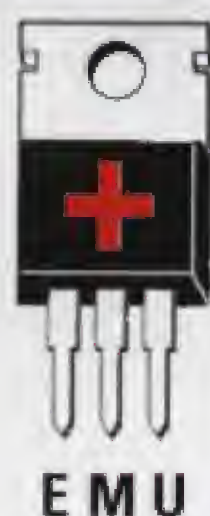


Fig.32 Gli integrati che iniziano con il numero 78 servono per stabilizzare tensioni Positive. Le lettere che precedono il numero 78, ad esempio uA-LM-MC, indicano la Casa Costruttrice e i due numeri che seguono il 78, ad esempio 05-12, indicano il valore di tensione che l'integrato stabilizza. La lettera E significa Entrata, la M significa Massa e la U significa Uscita.

TABELLA N.2 integrati negativi - serie 79

sigla	volt e amper uscita
uA7905	5 volt 1 amper
uA7908	8 volt 1 amper
uA7912	12 volt 1 amper
uA7915	15 volt 1 amper
uA7918	18 volt 1 amper
uA7924	24 volt 1 amper

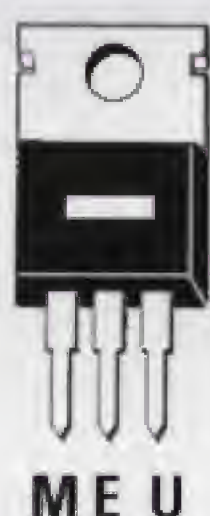


Fig.33 Gli integrati che iniziano con il numero 79 servono per stabilizzare tensioni Negative. Anche in questi integrati possiamo trovare prima del numero 79 le lettere uA-LM-MC e, a destra, il valore di tensione che l'integrato stabilizza. I piedini degli integrati 79 sono disposti nell'ordine M-E-U, cioè in modo completamente diverso dagli integrati 78 (fig.32).

TABELLA N.3 integrati positivi - serie 78L

sigla	volt e amper uscita
uA78L05	5 volt 0,1 amper
uA78L08	8 volt 0,1 amper
uA78L12	12 volt 0,1 amper
uA78L15	15 volt 0,1 amper
uA78L18	18 volt 0,1 amper
uA78L24	24 volt 0,1 amper

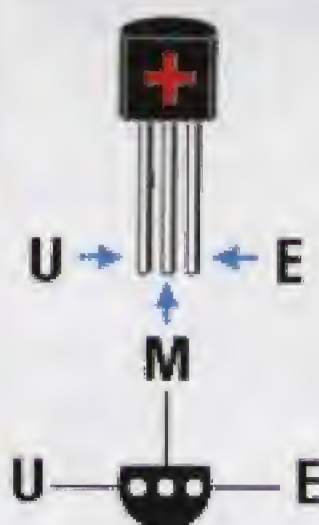


Fig.34 Gli integrati che iniziano con il numero 78L servono per stabilizzare tensioni Positive. A differenza degli integrati 78 che riescono ad erogare una corrente massima di 1 amper (vedi fig.32), i 78L riescono ad erogare una corrente massima di 0,1 amper. In basso, le connessioni U-M-E viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

TABELLA N.4 integrati negativi - serie 79L

sigla	volt e amper uscita
uA79L05	5 volt 0,1 amper
uA79L08	8 volt 0,1 amper
uA79L12	12 volt 0,1 amper
uA79L15	15 volt 0,1 amper
uA79L18	18 volt 0,1 amper
uA79L24	24 volt 0,1 amper

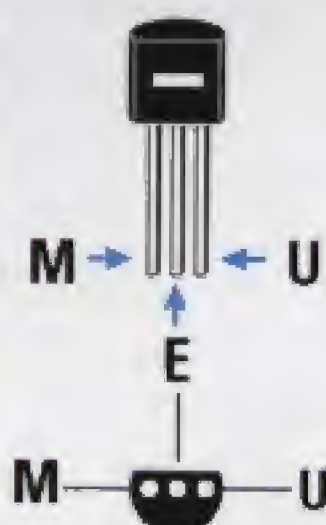
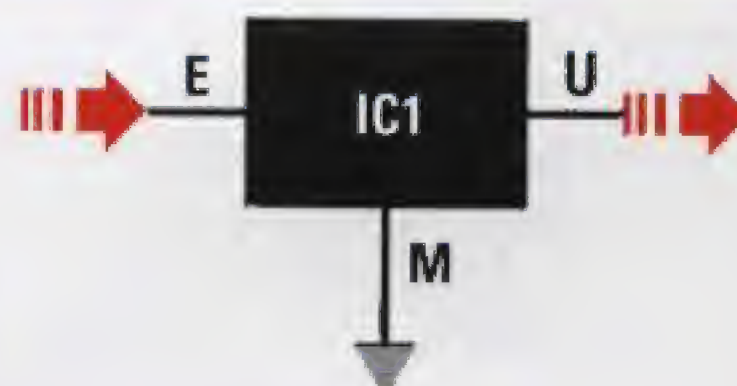


Fig.35 Gli integrati che iniziano con il numero 79L servono per stabilizzare tensioni Negative. A differenza degli integrati 79 che riescono ad erogare una corrente massima di 1 amper (vedi fig.33), i 79L riescono ad erogare una corrente massima di 0,1 amper. In basso, le connessioni M-E-U viste da sotto, cioè dal lato in cui i tre terminali fuoriescono dal corpo.

Fig.36 Tutti gli integrati stabilizzatori, siano essi Positivi o Negativi vengono disegnati negli schemi elettrici con un rettangolo dal quale fuoriescono i tre terminali E-M-U.

Il terminale M degli integrati 78 risulta elettricamente collegato all'aletta metallica del corpo, mentre negli integrati 79 è il terminale E che risulta collegato all'aletta metallica.



Per quanto riguarda l'integrato **7812** o **78L12**, che in **teoria** dovrebbe fornire in uscita una tensione stabilizzata di **12 volt**, è da ritenersi normale che dal suo terminale d'uscita **U** fuoriesca una tensione compresa tra **11,8 - 12,2 volt**.

IL CONDENSATORE D'INGRESSO e D'USCITA

Per calcolare la capacità del condensatore **elettrolitico** da applicare dopo il **ponte raddrizzatore** si possono utilizzare le stesse formule riportate nella **Lezione N.18**.

Quindi se abbiamo un integrato stabilizzatore in grado di erogare una **corrente** di **1 amper** e sul suo terminale **E** applichiamo una tensione continua di **10 volt**, dovremo utilizzare un condensatore elettrolitico che abbia una capacità **non** minore di:

$$\text{microfarad} = 20.000 : (\text{volt} : \text{amper})$$

quindi useremo una capacità di:

$$20.000 : (10 : 1) = 2.000 \text{ microfarad}$$

Se abbiamo un integrato stabilizzatore in grado di erogare una **corrente** di **1 amper** e sul suo terminale **E** applichiamo una tensione continua di **15 volt**, dovremo utilizzare un condensatore elettrolitico che abbia una capacità **non** minore di:

$$20.000 : (15 : 1) = 1.333 \text{ microfarad}$$

Poichè questo valore, come il precedente, non è standard, in entrambi i casi potremo usare una capacità di **2.200 microfarad**.

In uscita dovremo sempre collegare un condensatore con una capacità minore di circa **10 volte** rispetto a quello d'ingresso, quindi potremo usare **220 microfarad** ma anche **100 microfarad**.

Sull'ingresso e sull'uscita è consigliabile applicare un condensatore poliestere da **100.000 picofarad**, collegando l'opposta estremità il più vicino possibile al terminale **M** (vedi fig.38).

PER AUMENTARE I VOLT D'USCITA

Gli integrati stabilizzatori sopracitati forniscono in uscita dei valori **standard** di **5-8-12-15-18-24 volt**, quindi se volessimo ottenere in uscita una tensione stabilizzata di **9 volt** oppure di **13 volt** non troveremo nessun integrato in grado di fornircela.

Ora vi spieghiamo come sia possibile prelevare da questi integrati una tensione **maggiore** rispetto a quella che teoricamente possono fornire.

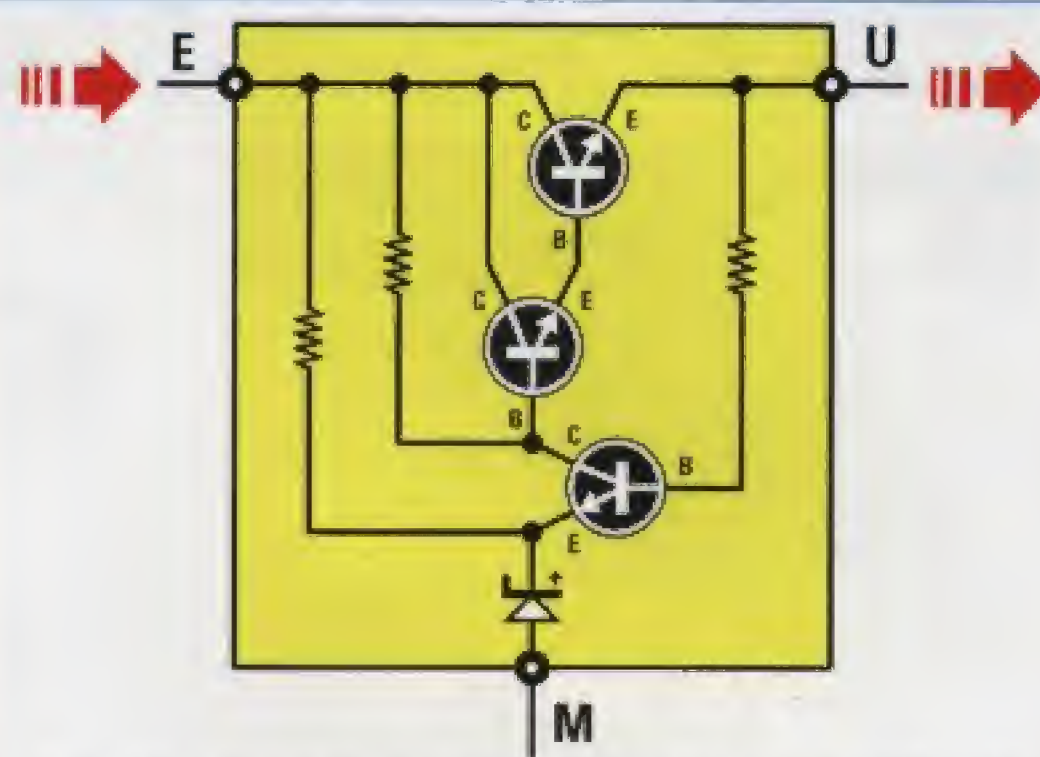


Fig.37 Questo schema molto semplificato, serve a farvi capire come funzionano questi integrati stabilizzatori a tensione fissa. Questo schema è analogo a quello riportato in fig.17 nella Lezione N.18.

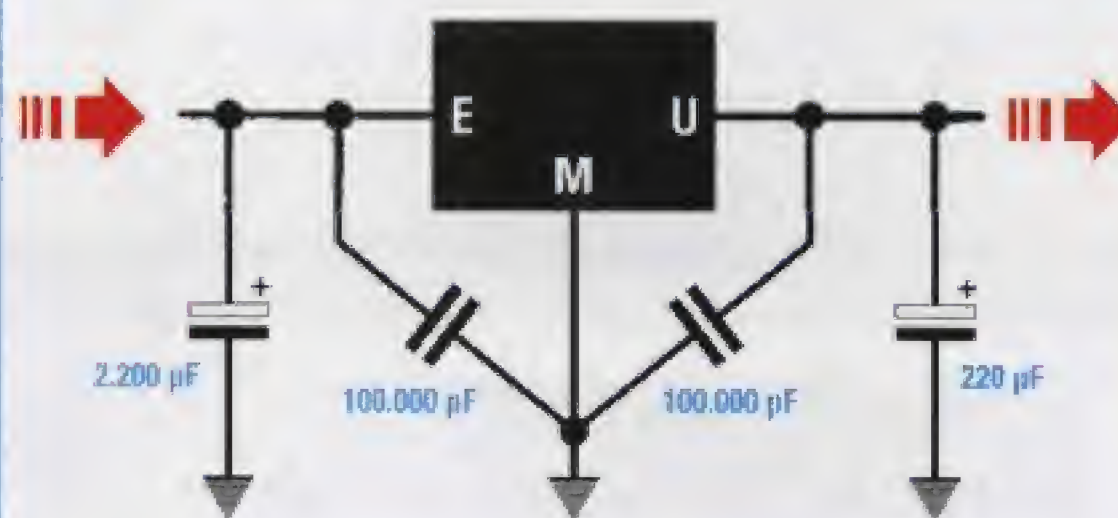


Fig.38 La capacità del condensatore elettrolitico da applicare sul terminale E si calcola con la formula riportata nel testo. Tra i due terminali E-U e la Massa sarebbe consigliabile collegare sempre due condensatori poliestere da 100.000 pF.

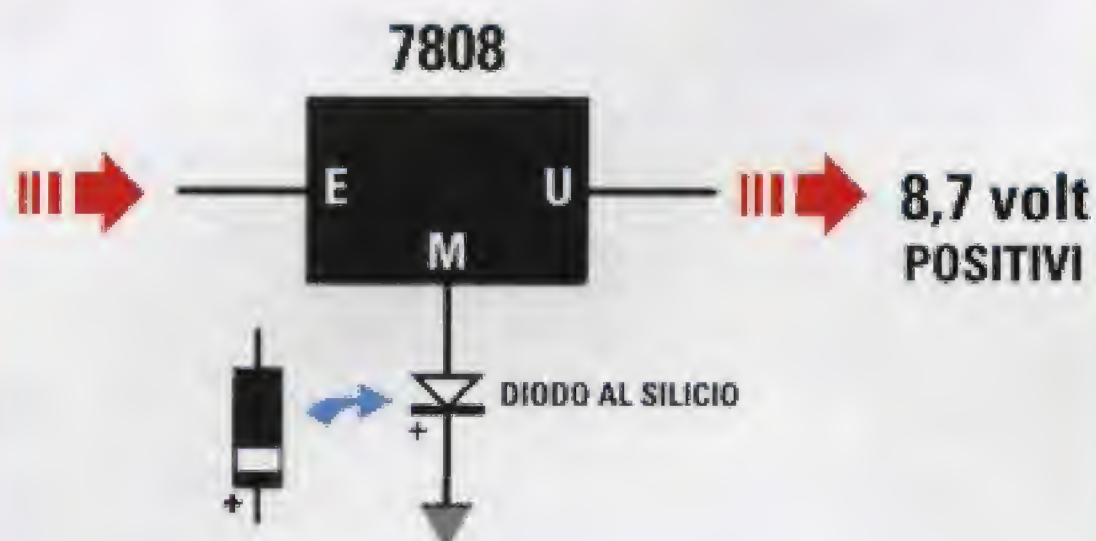


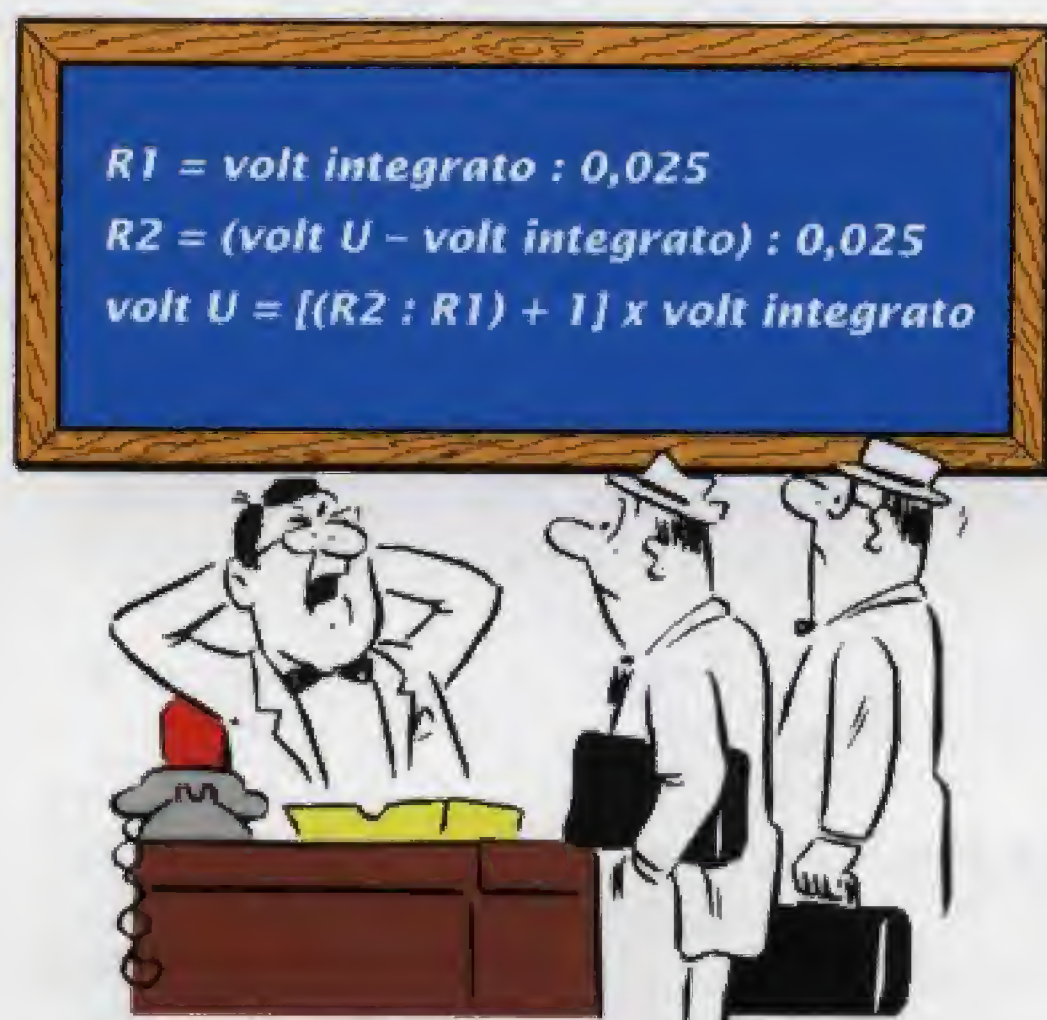
Fig.39 Se prendiamo un integrato uA.7808 che fornisce in uscita 8 volt Positivi e colleghiamo tra il terminale M e la massa un diodo al silicio, rivolgendo il suo terminale + verso massa, sull'uscita preleveremo una tensione stabilizzata di 8,7 volt.

Se abbiamo un integrato tipo **7808** che fornisce in uscita **8 volt** ed applichiamo tra il terminale **M** e la **massa** un diodo al silicio (vedi fig.39), in uscita otteniamo una tensione di $8 + 0,7 = 8,7$ volt.

Se tra il terminale **M** e la **massa** applichiamo in **serie** due diodi al silicio (vedi fig.40), in uscita otteniamo una tensione di $8 + 0,7 + 0,7 = 9,4$ volt.

Se volessimo ottenere in uscita una **esatta** tensione di **9 volt**, dovremmo applicare tra il terminale **U** e la **massa** un partitore resistivo, collegando il terminale **M** sulla giunzione delle due resistenze **R1-R2** come visibile in fig.42.

Per calcolare il valore delle due resistenze **R1-R2** possiamo servirci delle due semplici formule riprodotte sulla lavagna, dove:



- il numero **0,025** sono gli **amper** (corrispondenti a **25 milliamper**) che faremo scorrere nelle due resistenze e nel terminale **M** dell'integrato;
- **volt integrato** è la tensione dell'integrato;
- **volt U** è la tensione che vogliamo prelevare dal terminale d'**uscita** di questo integrato.

ESEMPIO

Disponendo di un integrato **7808** da **8 volt** vorremmo conoscere quali valori di resistenza usare per **R1-R2** per prelevare in uscita **9 volt**.

Soluzione = Conoscendo i **volt** dell'integrato, cioè **8 volt**, come prima operazione calcoleremo il valore che dovrà avere la resistenza **R1**:

$$8 : 0,025 = 320 \text{ ohm}$$

Come seconda operazione calcoleremo il valore della resistenza **R2**, sottraendo ai **9 volt** che vogliamo ottenere in uscita gli **8 volt** dell'integrato e

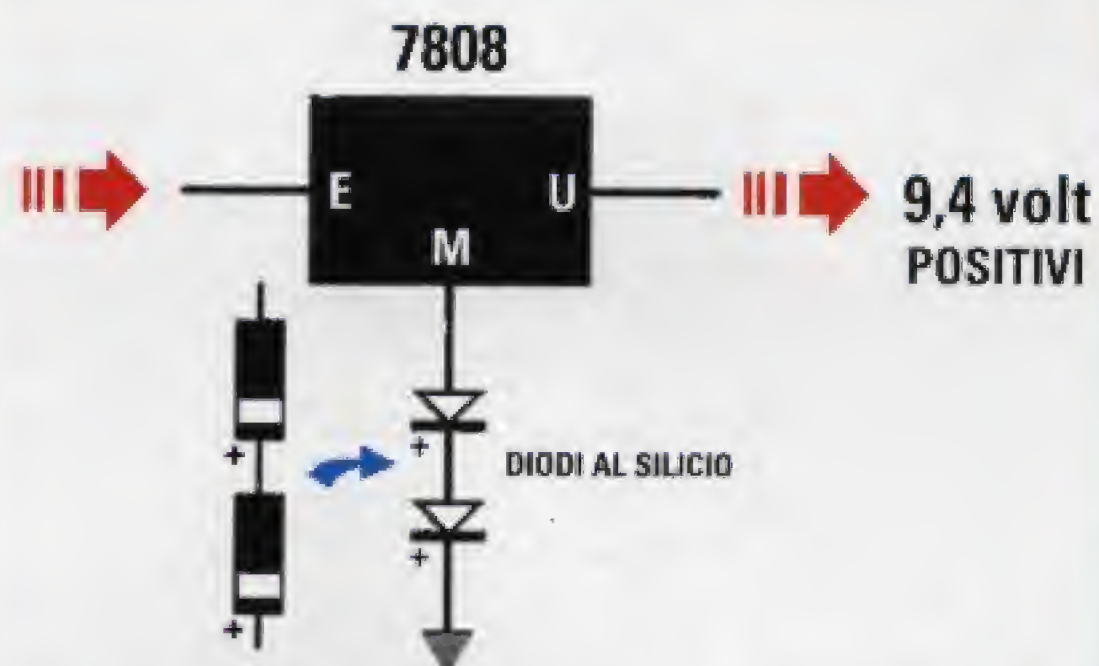


Fig.40 Se colleghiamo tra il terminale **M** e la massa dell'integrato uA.7808 due diodi al silicio, rivolgendoli i loro terminali **+** verso massa, sull'uscita preleveremo una tensione di **9,4 volt**.



Fig.41 Se prendiamo un integrato uA.7908 che fornisce in uscita **8 volt Negativi** e colleghiamo tra il terminale **M** e la massa un diodo al silicio, rivolgendolo il terminale **+** verso il terminale **M**, sull'uscita preleveremo una tensione stabilizzata di **8,7 volt**.

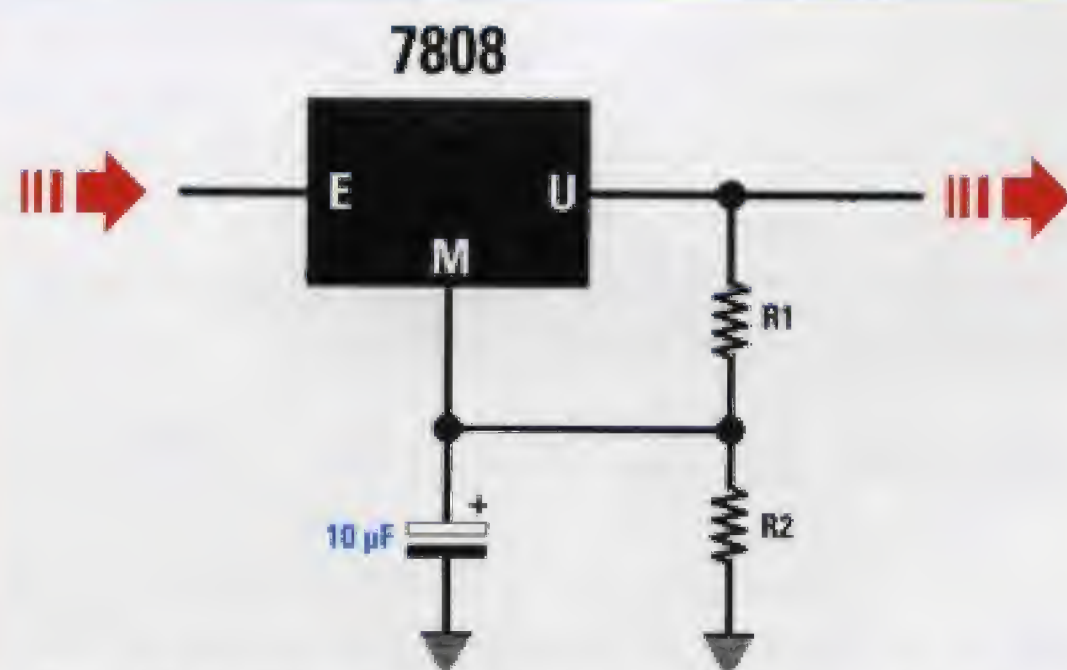
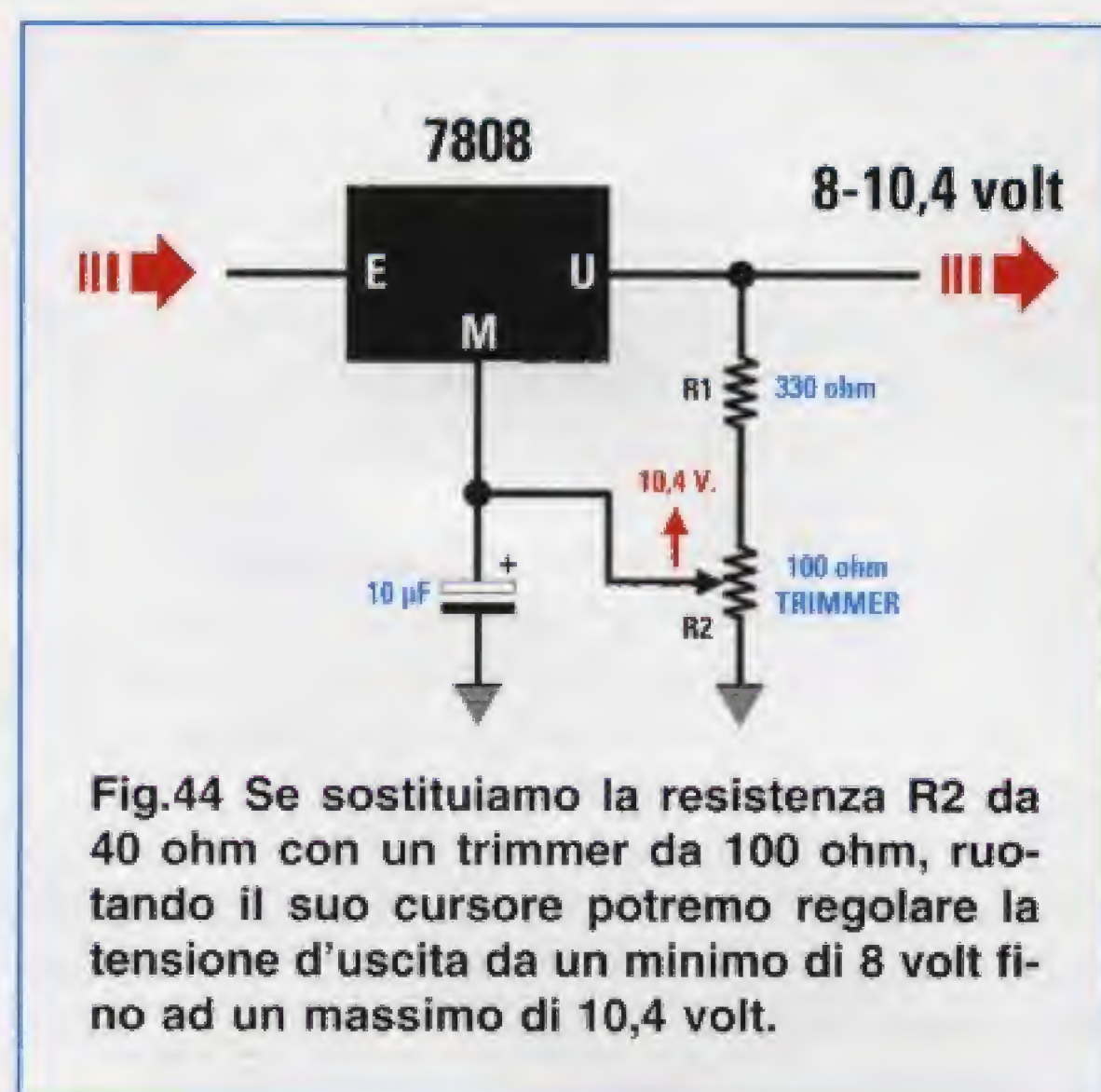
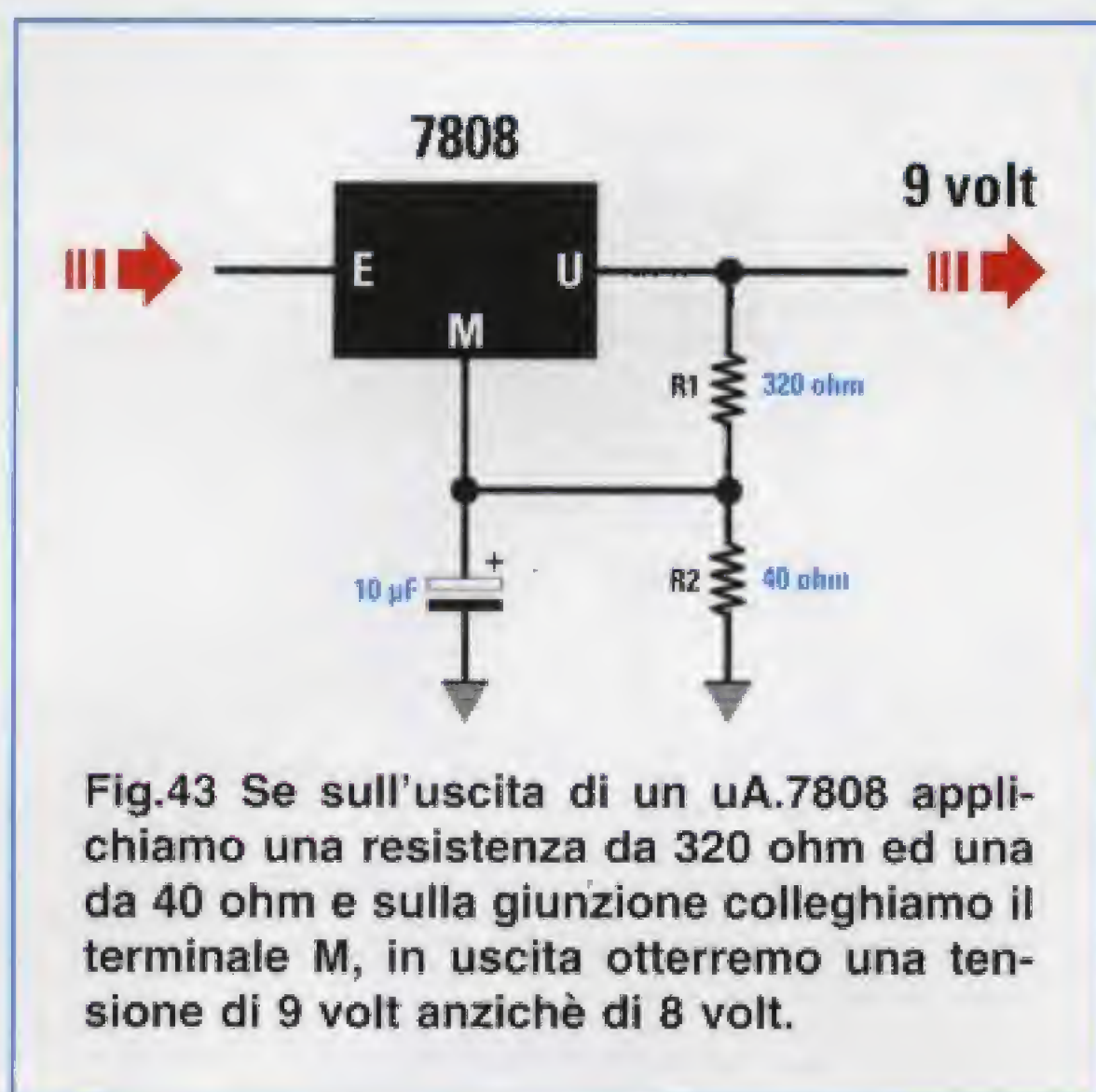


Fig.42 Anzichè utilizzare uno o due diodi al silicio per aumentare il valore della tensione d'uscita, potremo utilizzare due resistenze **R1-R2**. Per calcolare il valore di **R1-R2** useremo le formule riportate sulla lavagna riprodotta qui sopra a sinistra.



dividendo il risultato per 0,025:

$$(9 - 8) : 0,025 = 40 \text{ ohm}$$

Per conoscere quale tensione preleveremo dal terminale d'uscita (vedi fig.43) con questi due valori di resistenza dovremo usare la formula:

$$\text{volt uscita} = [(R2 : R1) + 1] \times \text{volt integrato}$$

Inserendo i nostri dati otterremo:

$$[(40 : 320) + 1] \times 8 = 9 \text{ volt}$$

Chi ha un pò di dimestichezza con la matematica sa di dover procedere nel modo seguente:

$$\begin{aligned} 40 : 320 &= 0,125 \\ 0,125 + 1 &= 1,125 \\ 1,125 \times 8 &= 9 \text{ volt} \end{aligned}$$

Poichè i valori richiesti per **R1** e **R2** non sono reperibili, potremo scegliere per **R1** una resistenza da 330 ohm ed utilizzare per **R2** un piccolo trimmer da 100 ohm (vedi fig.44).

Ruotando il cursore del trimmer verso massa, la resistenza **R1** assumerà un valore di:

$$330 + 100 = 430 \text{ ohm}$$

mentre la resistenza **R2** assumerà un valore di 0 ohm, quindi in uscita preleveremo una tensione di:

$$[(0 : 430) + 1] \times 8 = 8 \text{ volt}$$

Ruotando il cursore del trimmer verso la resistenza **R1** da 330 ohm, in uscita preleveremo una tensione di:

$$[(100 : 330) + 1] \times 8 = 10,4 \text{ volt}$$

Ruotando a circa metà corsa il cursore del trimmer **R2** otterremo i 9 volt richiesti.

ESEMPIO

Disponendo di un integrato 7805 da 5 volt vorremmo conoscere quali valori di resistenza usare per **R1-R2** per ottenere in uscita 9 volt.

Soluzione = Come prima operazione calcoleremo il valore della resistenza **R1**:

$$5 : 0,025 = 200 \text{ ohm}$$

poi calcoleremo il valore della resistenza **R2**:

$$(9 - 5) : 0,025 = 160 \text{ ohm}$$

Per sapere quale tensione preleveremo dall'uscita dell'integrato con questi due valori di resistenza (vedi fig.45), dovremo usare la formula:

$$\text{volt uscita} = [(R2 : R1) + 1] \times \text{volt integrato}$$

Inserendo nella formula i nostri dati otterremo:

$$[(160 : 200) + 1] \times 5 = 9 \text{ volt}$$

Prima eseguiremo la divisione, poi la somma ed infine la moltiplicazione:

$$\begin{aligned} 160 : 200 &= 0,8 \\ 0,8 + 1 &= 1,8 \\ 1,8 \times 5 &= 9 \text{ volt} \end{aligned}$$

Poichè i valori richiesti per **R1** e **R2** non sono reperibili, potremo scegliere per **R1** una resistenza da 180 ohm ed utilizzare per **R2** un piccolo trimmer da 220 ohm (vedi fig.46).

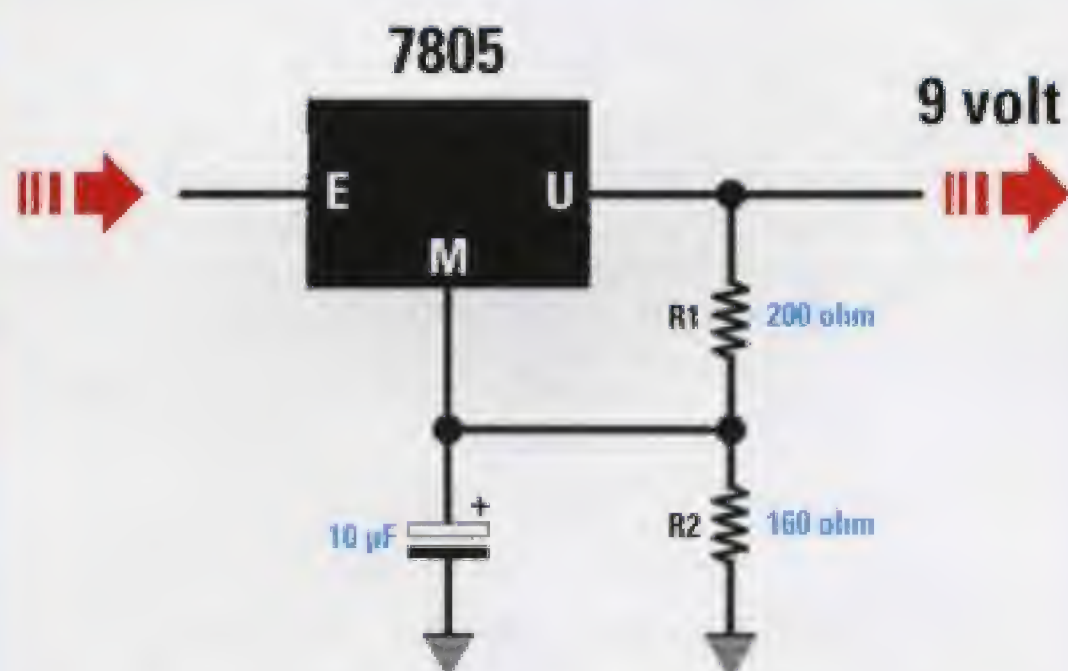


Fig.45 Se sull'uscita di un uA.7805 applichiamo una resistenza da 200 ohm ed una da 160 ohm e sulla giunzione colleghiamo il terminale M, in uscita otterremo una tensione di 9 volt anzichè di 5 volt.

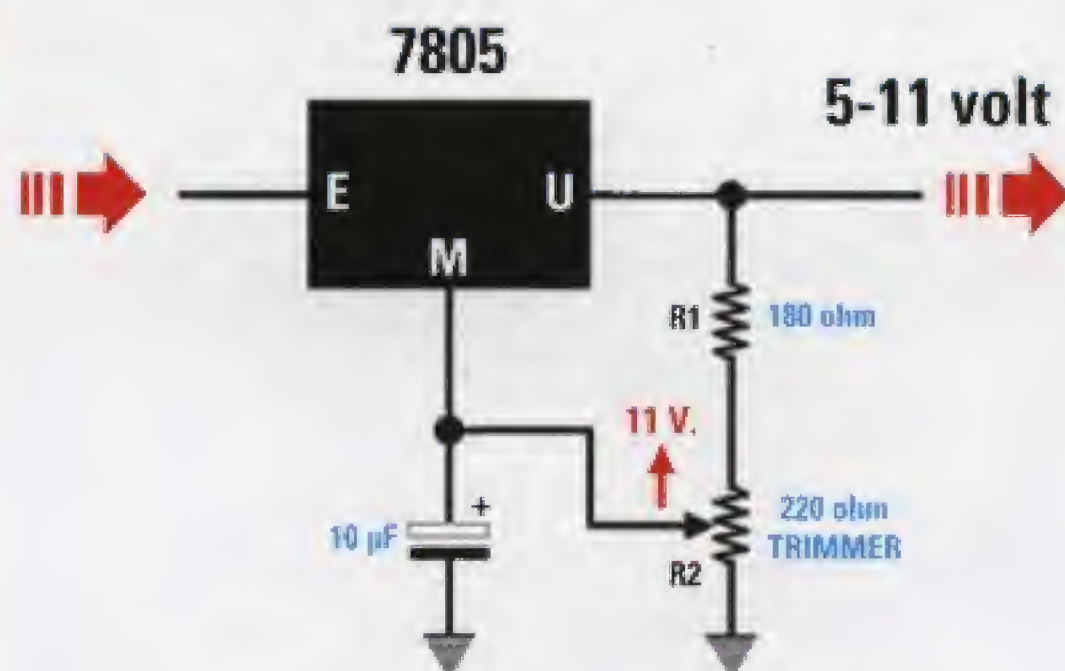


Fig.46 Se nello schema di fig.45 utilizziamo per R1 un valore di 180 ohm e per R2 un trimmer da 220 ohm, ruotando il cursore del trimmer potremo variare la tensione d'uscita da 5 volt fino a 11 volt.

Ruotando il cursore del **trimmer** verso **massa** la resistenza **R1** assumerà un valore di:

$$180 + 220 = 400 \text{ ohm}$$

e la **R2** assumerà un valore di **0 ohm**, quindi in uscita preleveremo una tensione di:

$$[(0 : 400) + 1] \times 5 = 5 \text{ volt}$$

Ruotando il cursore del **trimmer** verso la resistenza **R1** da **180 ohm**, in uscita preleveremo una tensione di circa:

$$[(220 : 180) + 1] \times 5 = 11,11 \text{ volt}$$

Il cursore del trimmer da **220 ohm** andrà ruotato fino ad ottenere i **9 volt** richiesti.

PER AUMENTARE gli AMPER in USCITA

Come è possibile vedere nelle **Tabelle N.1-2**, tutti gli integrati stabilizzatori della serie **78** e **79** riesco-

no ad erogare una **corrente** massima di **1 amper**. Volendo ottenere in uscita una **corrente maggiore**, ad esempio **1,5-2-2,5 amper**, è necessario collegare a questi integrati un **transistor** di **potenza** in grado di erogare la corrente richiesta.

Nel caso di un integrato che stabilizza le sole tensione **positive**, cioè della serie **78**, dovremo utilizzare un transistor di potenza **PNP** e modificare lo schema come visibile in fig.47.

Nel caso di un integrato che stabilizza le sole tensione **negative**, cioè della serie **79**, dovremo utilizzare un transistor di potenza **NPN** e modificare la schema come visibile in fig.48.

Dobbiamo far presente che l'integrato stabilizzatore eroga sempre la sua **regolare corrente** e che la differenza per arrivare al **massimo** richiesto viene erogata dal transistor di **potenza**.

All'atto pratico conviene sempre **limitare** la corrente dell'integrato **78** o **79** su un valore medio di **0,2 amper** e poi far erogare la differenza richiesta

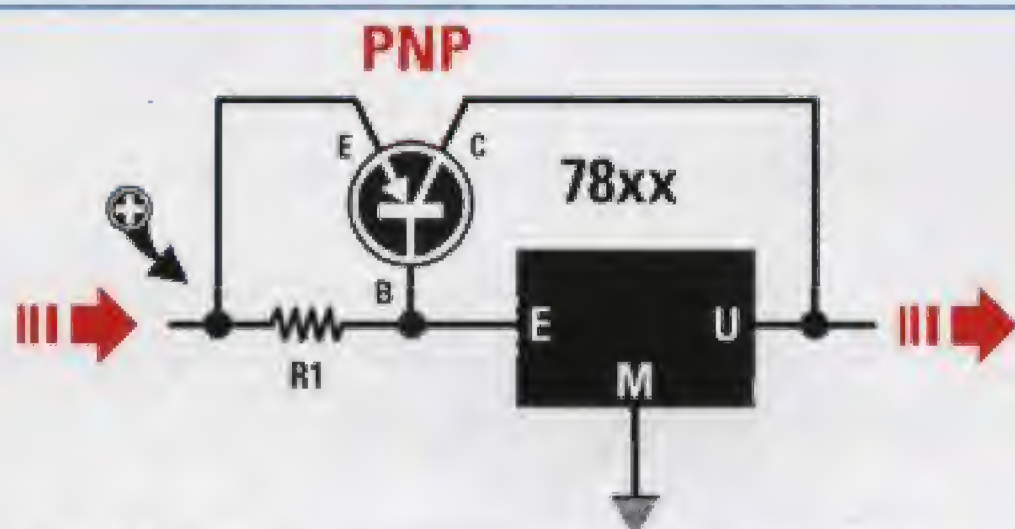


Fig.47 Per aumentare gli amper in uscita da un integrato Positivo della serie 78 dovremo aggiungere un transistor di potenza tipo PNP. Per calcolare il valore della resistenza R1 leggere l'articolo.

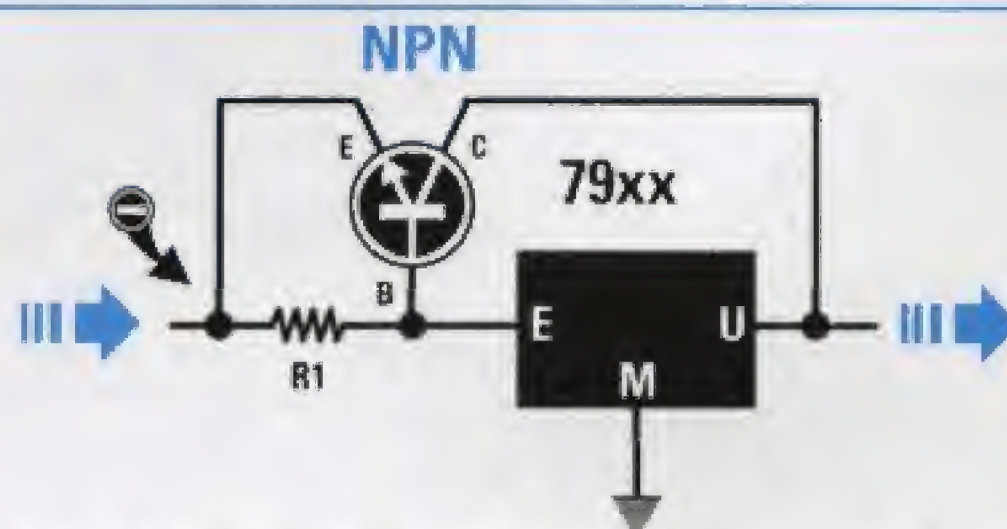


Fig.48 Per aumentare gli amper in uscita da un integrato Negativo della serie 79 dovremo aggiungere un transistor di potenza tipo NPN. Per calcolare il valore della resistenza R1 leggere l'articolo.

dal transistor di potenza.

Per portare in conduzione il **transistor di potenza** quando la corrente supera **0,2 amper**, è necessario polarizzare la sua **Base** con una resistenza (vedi **R1** nelle figg.47-48), il cui valore va calcolato in funzione della **Hfe** del transistor.

Nota = Nella **Lezione N.13** vi abbiamo spiegato come costruire il kit **LX.5014** non solo per verificare se un transistor risulta efficiente o difettoso, ma anche per ricavare il valore **Hfe** che, come in questi casi, risulta necessario conoscere.

CALCOLARE il valore della R1

Per calcolare il valore di **R1** la soluzione più semplice è eseguire queste tre operazioni:

1° Calcolare la **corrente** che deve scorrere nella **Base** del transistor **TR1** indicata con la sigla **Ib**;

Ib = amper massimi : Hfe

2° Calcolare la **corrente** che deve scorrere nella resistenza **R1** indicata con la sigla **IR1**:

IR1 = 0,2 – Ib

Nota = il numero **0,2** è la **massima** corrente che vogliamo prelevare dall'integrato stabilizzatore.

3° Calcolare il valore ohmico della **R1** con questa semplice formula:

R1 in ohm = 0,7 : IR1

Nota = il numero **0,7** è il valore della **tensione** minima che occorre applicare sulla **Base** del transistor per portarlo in **conduzione**.

Anche se queste formule sono estremamente semplici, vi proponiamo due esempi che serviranno a dissipare ogni eventuale dubbio.

ESEMPIO

Ci serve una tensione stabilizzata di **12 volt 2 amper**, quindi scegliendo un integrato **7812** sappiamo di dover utilizzare anche un **transistor** di potenza tipo **PNP**.

Volendo far erogare all'integrato **7812** una corrente non superiore a **0,2 amper** e ammesso di avere un transistor con una **Hfe** di **30**, vorremmo conoscere il valore della **R1**.

Soluzione = Come prima operazione calcoleremo la corrente di **Base** del transistor di potenza:

2 amper Max : Hfe 30 = 0,0666 corrente Ib

Conoscendo la **Ib** di **0,0666** e volendo far erogare all'integrato **7812** solo **0,2 amper**, calcoleremo la **corrente** che deve scorrere nella **R1**:

0,2 – 0,0666 = 0,1334 amper (valore IR1)

Conoscendo il valore che deve scorrere nella resistenza **R1** potremo calcolare il suo valore ohmico:

0,7 : 0,1334 = 5,247 ohm

valore che potremo arrotondare a **5 ohm**.

Non essendo questo un valore standard, per ottenerlo potremo collegare in **parallelo** due resistenze da **10 ohm** oppure tre resistenze da **15 ohm**.

Per conoscere di quanti **watt** deve essere questa resistenza useremo la seguente formula:

watt = (amper x amper) x ohm

Gli **amper** sono quelli che scorrono nella resistenza **R1** e non quelli prelevati dall'uscita del transistor **TR1**, quindi ci serve una resistenza da:

(0,1334 x 0,1334) x 5 = 0,088 watt

Pertanto potremo usare resistenze da **1/4 di watt**.

Importante = Il corpo dell'integrato stabilizzatore e quello del transistor di potenza vanno sempre fissati sopra ad un'**aletta di raffreddamento** per poter dissipare velocemente il **calore** generato.

ESEMPIO

Ci serve una tensione stabilizzata di **18 volt 1,5 amper**, quindi sceglieremo un integrato **7818** e a questo collegheremo un transistor di potenza **PNP**. Disponendo di un transistor che ha una **Hfe** di **45**, e volendo far erogare all'integrato **7818** una corrente di soli **0,1 amper**, anziché di **0,2 amper**, vorremmo conoscere il valore della **R1**.

Soluzione = Come prima operazione calcoleremo la corrente di **Base** del transistor di potenza:

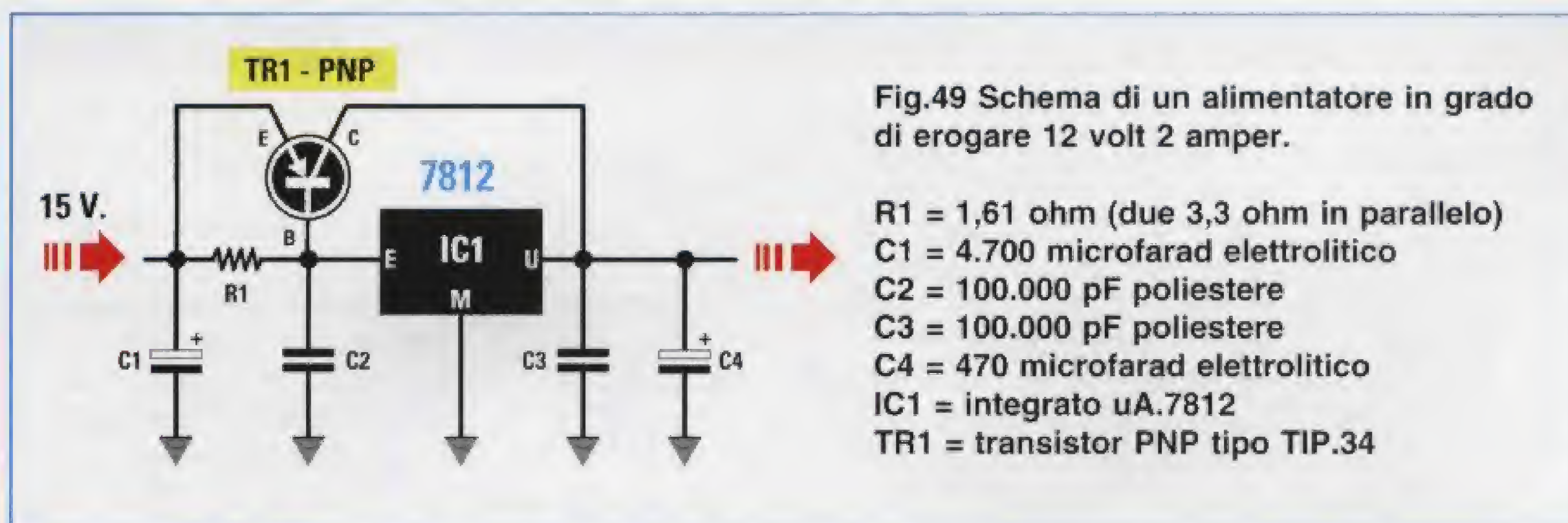
1,5 amper Max : Hfe 45 = 0,0333 corrente Ib

Conoscendo la **Ib** di **0,0333** e volendo far erogare all'integrato **7818** solo **0,1 amper**, calcoleremo la **corrente** che deve scorrere nella **R1**:

0,1 – 0,0333 = 0,0667 amper (valore IR1)

Conoscendo il valore che deve scorrere nella resistenza **R1** potremo calcolare il suo valore ohmico:

0,7 : 0,0667 = 10,49 ohm



Per ottenere questo valore potremo collegare in **parallelo** due resistenze da **22 ohm**.

DALLA TEORIA alla PRATICA

Facciamo presente che pochi progettisti eseguono tutte queste operazioni matematiche per ricavare il valore della **R1**, perchè sanno bene che se in futuro si trovassero nella condizione di dover sostituire il transistor ora utilizzato con uno **identico** della stessa Casa Costruttrice, il valore della **Hfe** sarebbe sempre diverso, cioè **25-30-40-45**, ecc.

Per non dover sostituire ogni volta la resistenza **R1** si sceglie un valore ohmico compreso tra **9 e 12 ohm** e, in tal modo, anche se si dovesse utilizzare un transistor con una diversa **Hfe**, dall'integrato stabilizzatore preleveremo sempre una corrente compresa tra **0,1-0,3 amper** e dal transistor di **potenza** la differenza.

PROTEZIONE contro i CORTOCIRCUITI

Un alimentatore composto dall'integrato **78** e da un transistor di **potenza** (vedi fig.49) non risulta protetto contro i **cortocircuiti**, quindi se inavvertitamente metteremo in **corto** i due fili d'uscita, correremo il rischio di far "saltare" il transistor **TR1**.

Per proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti, è necessario aggiungere un **secondo** transistor (vedi **TR2** in fig. 50) identico a **TR1**.

Poichè i due transistor **TR1-TR2** vanno fissati su un'unica aletta di raffreddamento, dovremo **isolare** il loro **corpo** dal **metallo** tramite una **mica isolante**, non dimenticando di isolare anche le viti di fissaggio con delle **rondelle**.

Per calcolare il valore della resistenza **R2** da applicare tra l'**Emettitore** e la **Base** del transistor **TR2** (vedi fig.50) potremo usare questa formula:

$$R2 \text{ in ohm} = 0,7 : \text{amper massimi}$$

Quindi per far entrare in azione la protezione quando la **corrente** supera **1,5 amper**, per la **R2** sceglieremo un valore di:

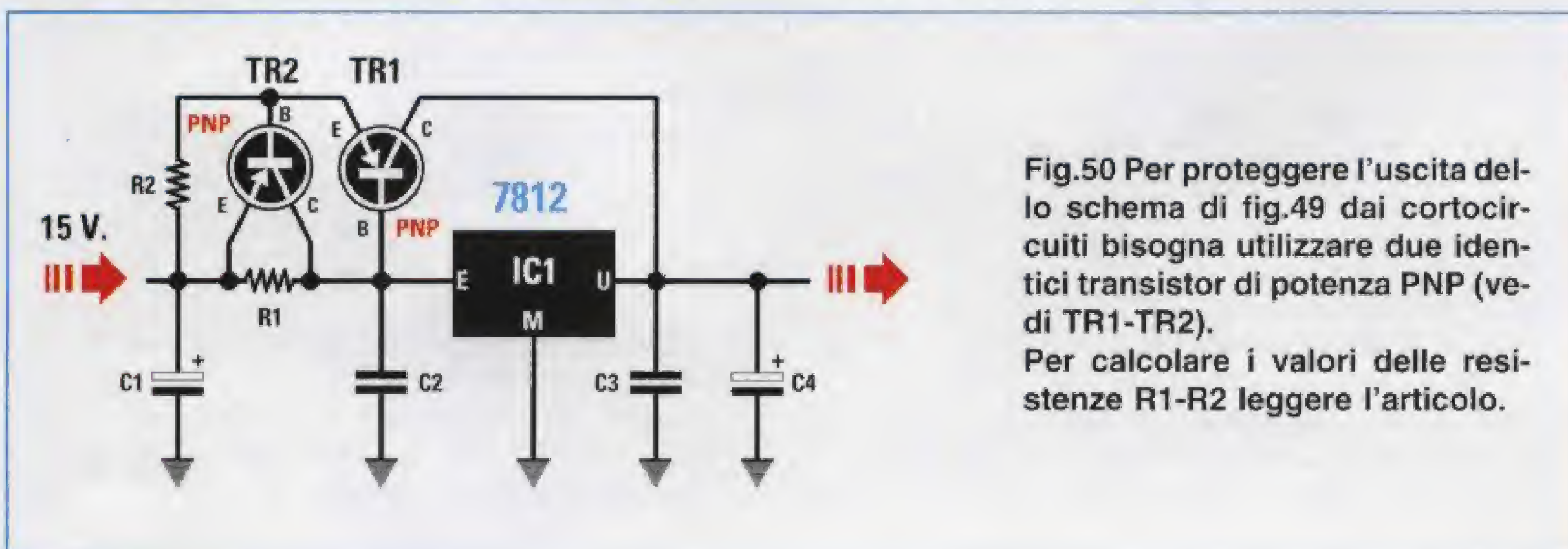
$$0,7 : 1,5 = 0,466 \text{ ohm}$$

che potremo arrotondare a **0,47 ohm**.

Per far entrare in azione la protezione quando la **corrente** supera **2 amper**, sceglieremo per la resistenza **R2** un valore di:

$$0,7 : 2 = 0,35 \text{ ohm}$$

La resistenza **R2** deve essere a **filo** e conviene sempre sceglierla da **3 watt** circa.



LM 317



Fig.51 L'integrato LM.317 serve per realizzare degli alimentatori variabili per sole tensioni Positive. Per variare la tensione in uscita si utilizza il terminale indicato R.

LM 337

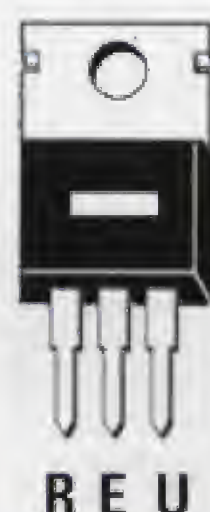


Fig.52 L'integrato LM.337 serve per realizzare degli alimentatori variabili per sole tensioni Negative. Per variare la tensione in uscita si utilizza sempre il terminale indicato R.

Oltre ai due integrati della serie 78-79 ne esistono altri siglati **LM.317 - LM.337**, sempre provvisti di **3 terminali**, che consentono di variare i **volt** d'uscita da un minimo ad un massimo.

L'integrato siglato **LM.317** serve per stabilizzare le sole tensioni **positive** (vedi fig.51).

L'integrato siglato **LM.337** serve per stabilizzare le sole tensioni **negative** (vedi fig.52).

Anche in questi integrati la tensione da stabilizzare viene applicata sul terminale **E** e la tensione stabilizzata viene prelevata dal terminale **U**.

Il **terzo** terminale, anziché essere indicato con la lettera **M**, viene contrassegnato con la lettera **R** che significa **regolazione**. In qualche schema la lettera **R** è sostituita da **ADJ** che significa **adjust**.

Le caratteristiche di questi due tipi di integrati riportate nei manuali sono le seguenti:

Max tensione Entrata/Uscita	40 volt
Minima tensione Uscita	1,25 volt
Massima corrente Uscita	1,5 amper
Massima potenza	15 watt

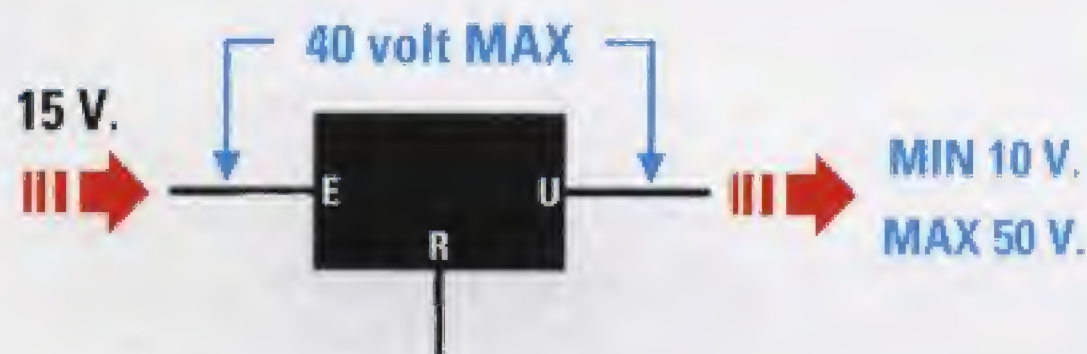


Fig.53 In un integrato LM.317 o LM.337, la minima tensione che possiamo prelevare dall'uscita si ricava eseguendo questa operazione " $V_{in} - 40$ ". Con una V_{in} di 50 volt possiamo stabilizzare fino a 10 volt.

Max tensione Entrata/Uscita = Molti ritengono che i **40 volt** indicati rappresentino la **massima** tensione applicabile sull'ingresso **E**.

Invece su questo ingresso è possibile applicare anche tensioni di **50 - 60 - 80 - 90 - 100 volt**.

Importante è non superare mai **40 volt** tra il valore di tensione applicato sull'**Entrata** rispetto a quello prelevato dall'**Uscita**.

Quindi se sull'**Entrata** applichiamo **50 volt** (vedi fig.53) non potremo stabilizzare tensioni **minori** di:

$$50 - 40 = 10 \text{ volt}$$

Se sull'**Entrata** applichiamo **100 volt** (vedi fig.54) non potremo stabilizzare tensioni **minori** di:

$$100 - 40 = 60 \text{ volt}$$

Se sull'**Entrata** applichiamo una tensione di **35 volt**, potremo stabilizzare tensioni fino ad un valore **minimo** di **1,25 volt**, perchè la **differenza** tra la tensione applicata in **Entrata** e quella prelevata in **Uscita** rimane entro i **40 volt** massimi.

Minima tensione Uscita = **1,25 volt** è la **minima** tensione che l'integrato riesce a stabilizzare.

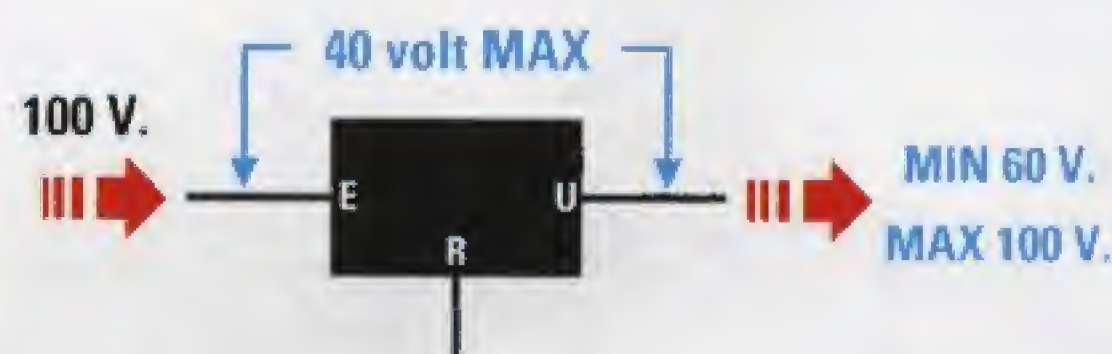


Fig.54 Se sul terminale E applichiamo una tensione di 100 volt, dal terminale d'uscita possiamo prelevare una tensione minima di $100 - 40 = 60$ volt. Se preleveremo 50 volt l'integrato si danneggerà.

Massima corrente Uscita = Questa massima corrente di **1,5 amper** si riesce a prelevare soltanto se il corpo dell'integrato viene fissato su una adeguata **aletta di raffreddamento**, diversamente ci dovremo limitare a **0,5-0,6 amper**; infatti, quando il suo corpo si **surriscalda** la protezione **termica** presente all'interno dell'integrato **abbassa** la tensione sui terminali d'uscita.

Massima potenza = I **15 watt** riportati rappresentano la massima potenza che l'integrato riesce a dissipare.

Per conoscere i **watt** di dissipazione potremo usare questa formula:

$$\text{watt} = (V_{in} - V_u) \times \text{amper max}$$

V_{in} = tensione applicata sul terminale **E**

V_u = tensione prelevata dal terminale **U**

amper max = corrente prelevata in uscita

Applicando sul terminale **E** una tensione di **30 volt** e prelevando dal terminale **U** una tensione stabilizzata di **18 volt 1,5 amper**, supereremo i **watt** massimi consentiti:

$$(30 - 18) \times 1,5 = 18 \text{ watt}$$

Per limitare la dissipazione ad un valore inferiore a **15 watt** è possibile adottare due soluzioni:

- **ridurre** l'assorbimento massimo a **1,1 amper**:

$$(30 - 18) \times 1,1 = 13,2 \text{ watt}$$

- **ridurre** la tensione sull'ingresso, portandola da **30 volt** a soli **25 volt**:

$$(25 - 18) \times 1,5 = 10,5 \text{ watt}$$

Se sull'ingresso applichiamo **25 volt** e preleviamo in uscita una tensione di **9 volt**, per sapere quale

corrente massima possiamo prelevare dovremo usare la seguente formula:

$$\text{amper} = 15 : (\text{volt ingresso} - \text{volt uscita})$$

quindi con **9 volt** dovremo limitarci a soli:

$$15 : (25 - 9) = 0,93 \text{ amper}$$

STABILIZZATORE per tensioni FISSE

Lo schema per realizzare un alimentatore in grado di fornire un valore di tensione **fisso**, usando un integrato **LM.317**, è riportato in fig.55.

Si consiglia sempre di applicare sull'ingresso una tensione non **minore** di **1,2 volte** e possibilmente non **maggiore** di **1,4 volte** rispetto al valore della tensione che si desidera **stabilizzare**.

Quindi per ottenere in uscita una tensione stabilizzata di **12 volt**, è consigliabile applicare sul suo ingresso una tensione:

$$\text{non minore di } 12 \times 1,2 = 14,4 \text{ volt}$$

$$\text{non maggiore di } 12 \times 1,4 = 16,8 \text{ volt}$$

Per ottenere in uscita una tensione stabilizzata di **30 volt**, è consigliabile applicare sul suo ingresso una tensione:

$$\text{non minore di } 30 \times 1,2 = 36 \text{ volt}$$

$$\text{non maggiore di } 30 \times 1,4 = 42 \text{ volt}$$

VALORE della RESISTENZA R1

Qualsiasi tensione desideriamo ottenere in uscita, conviene sempre scegliere per la resistenza **R1** un valore fisso di **220 ohm**.

Nota = Il valore della resistenza **R1** può essere ridotto fino ad un minimo di **180-150 ohm** o aumentato fino ad un massimo di **330-390 ohm**.

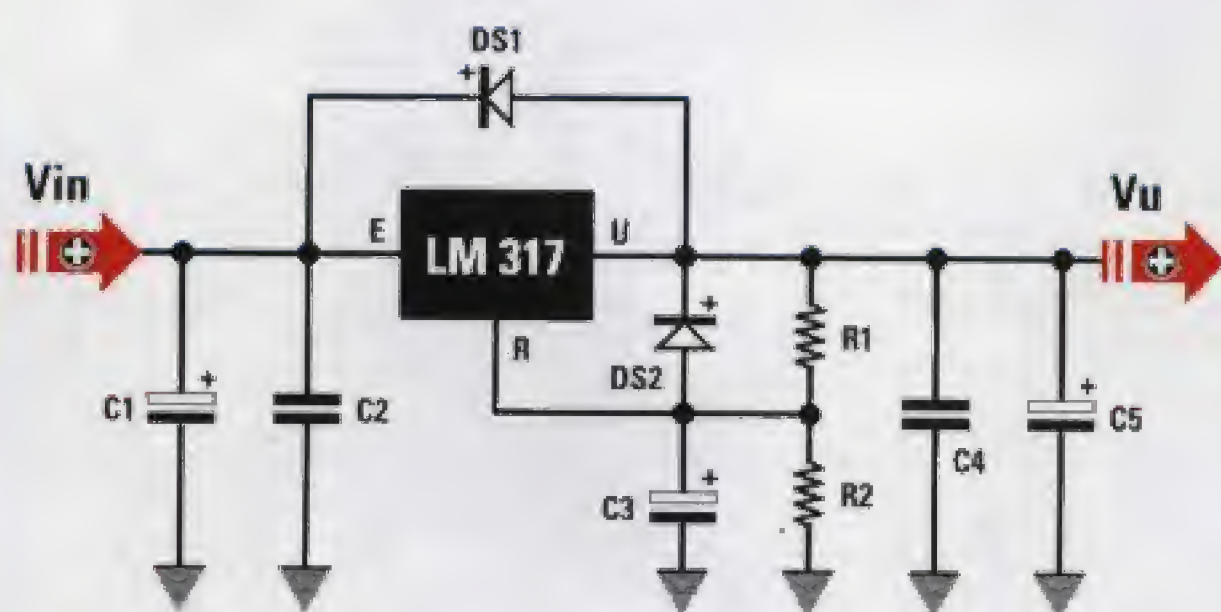


Fig.55 Schema elettrico di un alimentatore stabilizzato per tensioni Positive che utilizza l'integrato LM.317. Lo stesso schema può essere utilizzato anche per l'LM.337 Negativo solo invertendo la polarità dei diodi al silicio DS1-DS2 e quella dei condensatori elettrolitici C1-C5.

Nel testo abbiamo spiegato come calcolare i valori delle resistenze R1-R2 per ottenere in uscita il valore di tensione richiesto.

CALCOLO della RESISTENZA R2

Per calcolare il valore di **R2** dovremo utilizzare questa formula:

$$R2 = [(voltage\ uscita : 1,25) - 1] \times R1$$

Il numero **1,25** sono i **volt minimi** che l'integrato è in grado di stabilizzare.

LE FUNZIONI dei DIODI DS1-DS2

Il diodo **DS1** collegato tra i piedini **E-U** con il terminale **positivo** rivolto verso il terminale d'ingresso **E**, serve per proteggere l'integrato ogni volta che viene spento l'alimentatore.

Senza questo diodo, la tensione positiva immagazzinata dall'elettrolitico **C5** si scaricherebbe sul terminale **U** danneggiando l'integrato.

Con questo diodo, la tensione positiva raggiungerà il terminale **E** scaricando l'elettrolitico **C5**.

Il diodo **DS2** posto tra i piedini **R-U** con il terminale **positivo** rivolto verso il terminale **U**, serve per scaricare istantaneamente il condensatore elettrolitico **C3** nel caso in cui venisse accidentalmente messa in **cortocircuito** la tensione d'uscita.

IL VALORE dei condensatori ELETTROLITICI

Come già vi abbiamo spiegato nella **Lezione N.18**, la capacità del condensatore elettrolitico **C1** si calcola con la formula:

$$\text{microfarad} = 20.000 : (voltage : amper)$$

La capacità dei condensatori elettrolitici **C3-C5** (vedi fig.55) è sufficiente che sia **10 volt inferiore** alla capacità del condensatore d'ingresso **C1**.

ESEMPIO

Vogliamo realizzare un alimentatore con l'integrato **LM.317** (vedi fig.56), in grado di fornire in uscita una tensione stabilizzata **fissa** di **15 volt**.


Soluzione = Volendo prelevare in uscita una tensione di **15 volt**, come prima operazione dovremo calcolare quale tensione **minima** e **massima** occorre applicare sul terminale d'ingresso **E**:

$$\text{valore minimo} \quad 15 \times 1,2 = 18 \text{ volt}$$

$$\text{valore massimo} \quad 15 \times 1,4 = 21 \text{ volt}$$

Quindi potremo utilizzare una tensione di **19-20-21 volt** ma anche di **25 volt**, tenendo presente che più

FORMULE per L'ALIMENTATORE di fig. 56



LM 317

$R1 = 220 \text{ ohm (valore consigliabile)}$


$R2 = [(voltage\ uscita : 1,25) - 1] \times R1$

$voltage\ uscita = [(R2 : R1) + 1] \times 1,25$

$voltage\ ingresso\ min. = voltage\ uscita \times 1,2$

$watt\ dissipazione = (V_{in} - V_u) \times amper$

$C1 = 20.000 : (voltage\ ingresso : amper)$



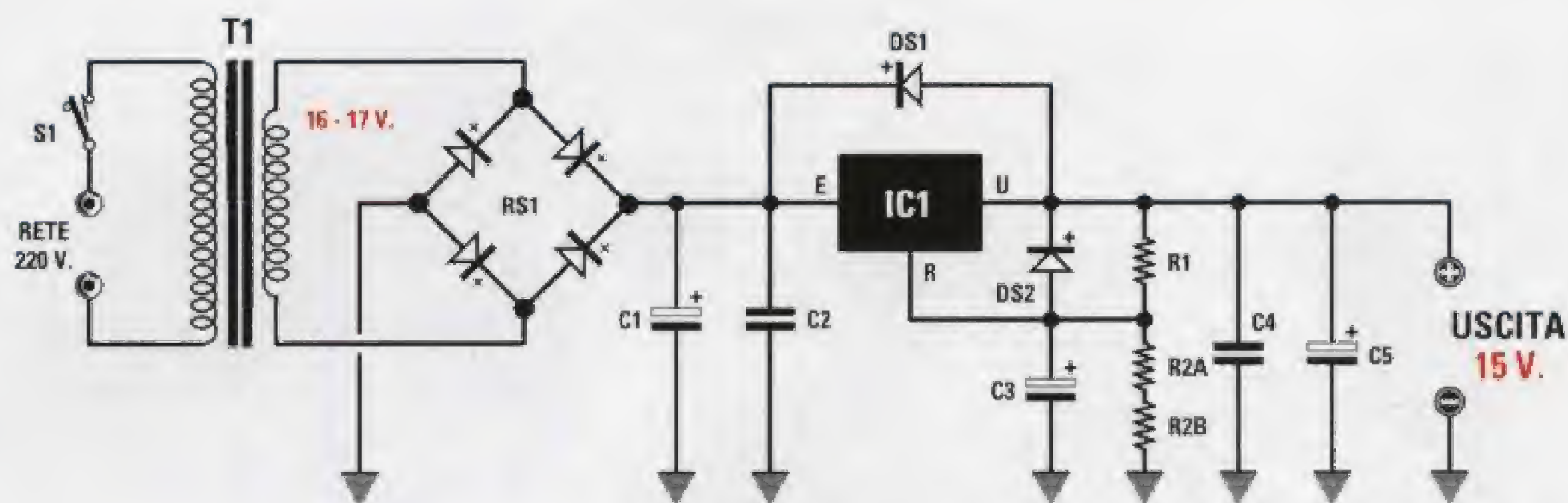


Fig.56 Schema elettrico di un alimentatore stabilizzato per tensioni Positive in grado di fornire in uscita una tensione fissa di 15 volt e una corrente massima di 1,5 amper.

ELENCO COMPONENTI

R1 = 220 ohm
R2/A = 2.200 ohm
R2/B = 220 ohm
C1 = 2.200 microF elettrolitico
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 220 microF elettrolitico

C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 220 microF elettrolitico
RS1 = ponte raddrizzatore
DS1-DS2 = diodi al silicio
IC1 = integrato LM.317
T1 = trasformatore da 25 watt
secondario 16 volt 1,5 amper

aumentiamo la tensione d'ingresso, più il corpo dell'integrato si **scaldere** durante il funzionamento.

Am messo di applicare sull'ingresso **E** una tensione di **22 volt** e di scegliere per la resistenza **R1** un valore di **220 ohm**, potremo calcolare il valore della resistenza **R2** utilizzando la formula:

$$R2 = [(voltage\ uscita : 1,25) - 1] \times R1$$

$$[(15 : 1,25) - 1] \times 220 = 2.420\ ohm$$

valore che otterremo collegando in **serie** una resistenza da **2.200 ohm** ad una da **220 ohm**.

Conoscendo il valore delle resistenze **R1-R2**, potremo conoscere quale tensione preleveremo dal terminale d'uscita **U** utilizzando la formula:

$$voltage\ uscita = [(R2 : R1) + 1] \times 1,25$$

Quindi con una **R2** da **2.420 ohm** e una **R1** da **220 volt** otterremo in uscita una tensione di:

$$[(2.420 : 220) + 1] \times 1,25 = 15\ volt$$

Per calcolare la **capacità** del condensatore elettrolitico **C1** con una tensione d'ingresso di **22 volt** e prevedendo di prelevare una corrente massima di **1,5 amper**, useremo la formula:

$$microfarad = 20.000 : (voltage : amper)$$

quindi ci serve una **capacità** non minore di:

$$20.000 : (22 : 1,5) = 1.363\ microfarad$$

Poichè questo valore non è standard useremo una capacità di **2.200 microfarad**.

Per gli elettrolitici **C3-C5** sceglieremo una capacità **10 volte** minore di **C1**, quindi potremmo usare **100 microfarad** oppure **220 microfarad**.

PER AUMENTARE gli AMPER in USCITA

Volendo ottenere in uscita una **corrente maggiore** rispetto agli **1,5 amper** forniti dall'integrato, dovremo aggiungere un **transistor di potenza**.

Se abbiamo un integrato che stabilizza le sole tensioni **positive**, cioè della serie **LM.317**, dovremo utilizzare un transistor di potenza **PNP** e modificare lo schema come visibile in fig.57.

Se abbiamo un integrato che stabilizza le sole tensioni **negative**, cioè della serie **LM.337**, dovremo utilizzare un transistor di potenza **NPN** e modificare la schema come visibile in fig.58.

Dobbiamo farvi presente che il transistor di **potenza** inserito eroga la corrente **supplementare** che l'**integrato** non è in grado di fornire.

Sapendo che questi integrati erogano una corren-

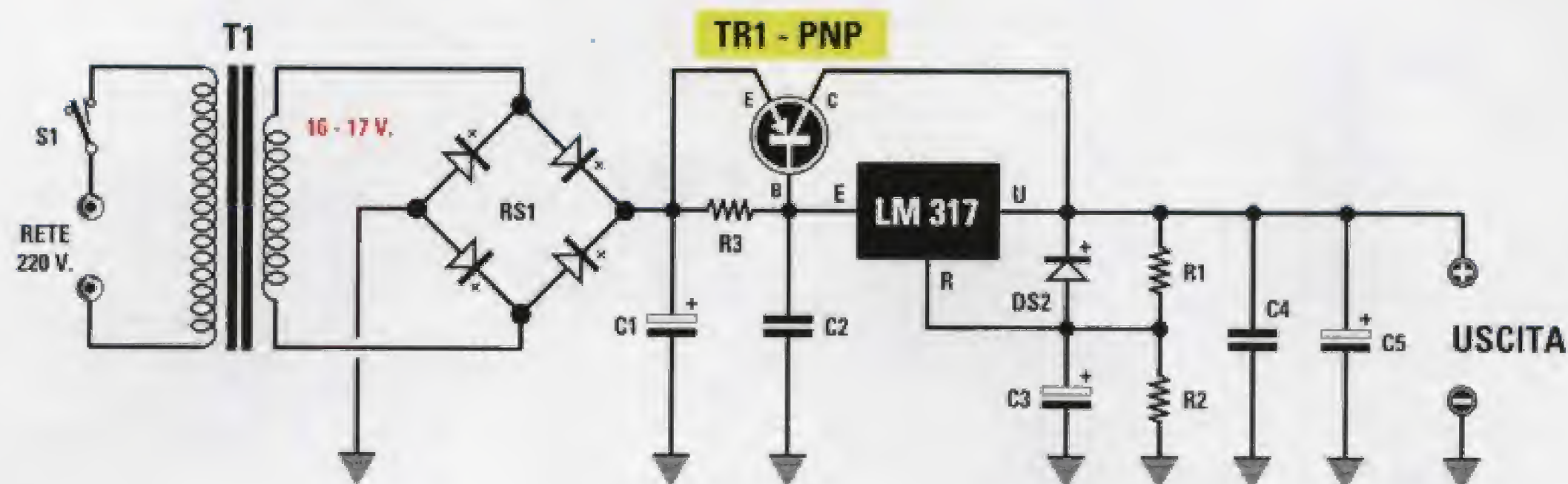


Fig.57 Volendo prelevare da un integrato Positivo LM.317 una corrente maggiore di 1,5 amper, dovremo aggiungere un transistor di potenza PNP e collegarlo come visibile nello schema. Per calcolare il valore della resistenza R3 collegata tra la Base e l'Emettitore del transistor di potenza TR1, leggere l'articolo.

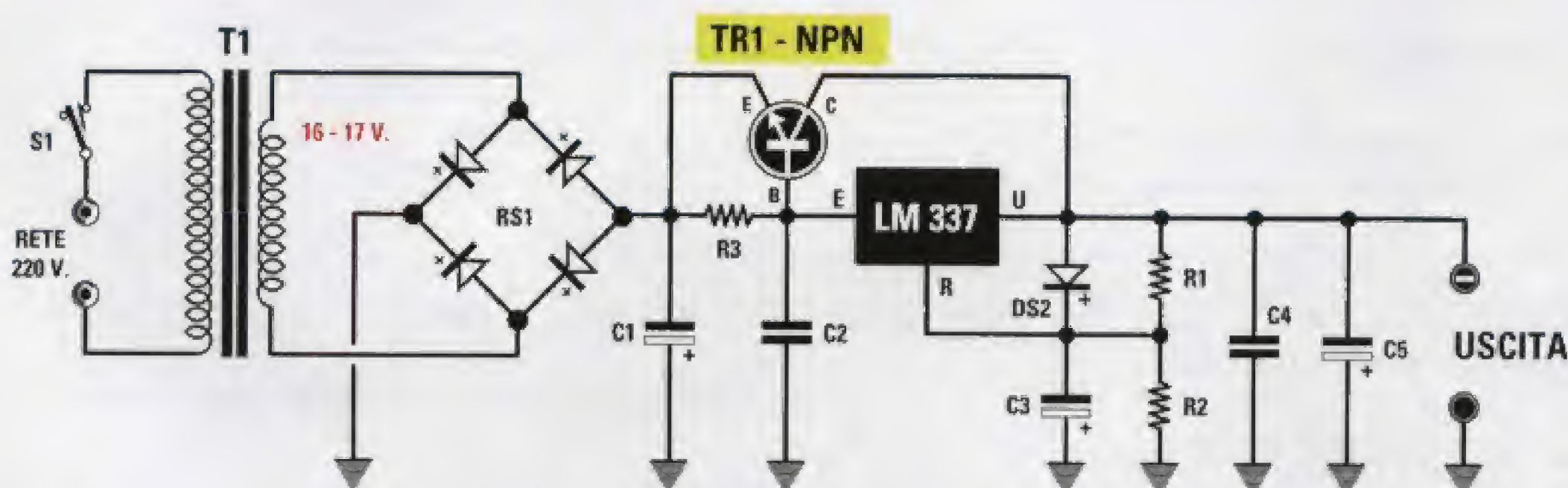


Fig.58 Volendo prelevare da un integrato Negativo LM.337 una corrente maggiore di 1,5 amper, dovremo aggiungere un transistor di potenza NPN e collegarlo come visibile nello schema. Usando l'integrato LM.337 dovremo invertire la polarità del diodo DS2 e quella dei condensatori elettrolitici C1-C3-C5 (vedi fig.57).

te massima di **1,5 amper**, nel caso si volesse prelevare una corrente di **2 amper** è consigliabile far assorbire all'integrato stabilizzatore solo **0,2 amper** per non sovraccaricarlo e poi far erogare la differenza al **transistor di potenza**.

Per portare in conduzione il **transistor di potenza** quando la corrente supera **0,2 amper**, dovremo polarizzare la sua **Base** con una resistenza (vedi **R3**), il cui valore dipende dalla **Hfe** del transistor.

CALCOLARE il valore della R3

Per calcolare il valore di **R3** la soluzione più semplice è eseguire queste tre operazioni:

1° Calcolare la **corrente** che deve scorrere nella

Base del transistor **TR1** che indichiamo **Ib**:

$$I_b = \text{amper massimi} : H_{fe}$$

2° Calcolare la **corrente** che deve scorrere nella resistenza **R3** che indichiamo **IR3**:

$$I_{R3} = 0,2 - I_b$$

Nota = il numero **0,2** è la **massima** corrente che vogliamo prelevare dall'integrato stabilizzatore.

3° Calcolare il valore ohmico della **R3** con questa semplice formula:

$$R3 \text{ in ohm} = 0,7 : I_{R3}$$

Nota = il numero **0,7** è il valore della **tensione** minima da applicare sulla **Base** del transistor per poterlo portare in **conduzione**.

ESEMPIO

Vogliamo realizzare un alimentatore che fornisca in uscita una tensione di **12 volt 2 amper** utilizzando un transistor **PNP** con una $H_{fe} = 30$.

Soluzione = All'integrato **LM.317** faremo erogare una corrente massima di soli **0,2 amper** e la differenza di **1,9 amper** verrà erogata dal transistor di **potenza**.

Come prima operazione calcoleremo la corrente di Base del transistor **TR1**:

$$2 \text{ amper Max} : H_{fe} 30 = 0,0666 \text{ corrente } I_b$$

Conoscendo la I_b di **0,0666** e volendo far erogare all'integrato solo **0,2 amper**, potremo calcolare la **corrente** che deve scorrere nella **R3**:

$$0,2 - 0,0666 = 0,1334 \text{ valore corrente su } I_{R3}$$

Conoscendo il valore che scorre nella **R3** potremo calcolare il suo valore ohmico:

$$0,7 : 0,1334 = 5,24 \text{ ohm}$$

valore che potremo arrotondare a **5 ohm**.

Importante = Il corpo dell'integrato stabilizzatore e quello del transistor di **potenza** vanno sempre fissati sopra ad un'aletta di **raffreddamento** per poter dissipare velocemente il **calore** generato.

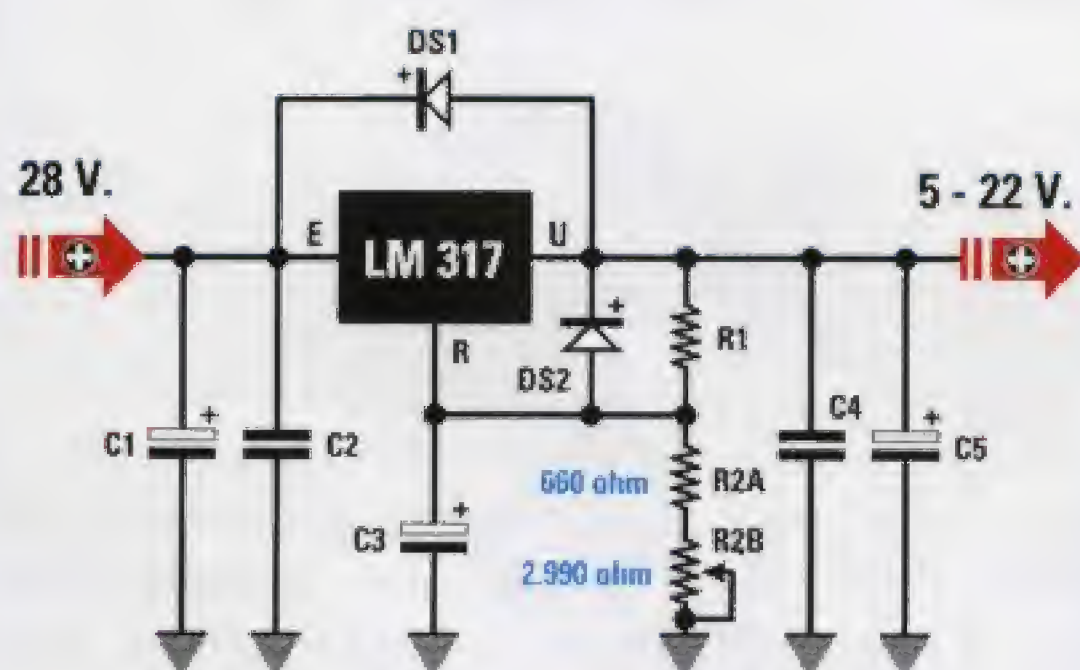


Fig.59 Per realizzare un alimentatore in grado di fornire in uscita una tensione variabile da 5 a 22 volt dovremo utilizzare per **R2/A** una resistenza da 660 ohm e per **R2/B** un potenziometro da 2.990 ohm. Per ottenere 660 ohm collegheremo in serie due resistenze da 330 ohm.

ALIMENTATORE stabilizzato VARIABILE

Per ottenere in uscita una tensione variabile da un minimo di **5 volt** ad un massimo di **22 volt** bisogna utilizzare, in sostituzione della resistenza **R2**, un **potenziometro lineare** (vedi fig.59).

Per ottenere la tensione massima di **22 volt** dovremo applicare sul terminale **E** una tensione che **non** risulti **minore** di:

$$22 \times 1,2 = 26,4 \text{ volt}$$

quindi potremo applicare sul suo ingresso una tensione **continua** di **27-28-29-30 volt**.

A questo punto, assumendo come valore di **R1** **220 ohm**, calcoleremo il valore della **R2** per ottenere in uscita **22 volt**:

$$R2 = [(voltage \text{ uscita} : 1,25) - 1] \times R1$$

$$[(22 : 1,25) - 1] \times 220 = 3.652 \text{ ohm valore di } R2$$

Dopodichè calcoleremo quale valore dovrebbe avere la resistenza **R2** per ottenere **5 volt**:

$$[(5 : 1,25) - 1] \times 220 = 660 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in **serie** due resistenze da **330 ohm**.

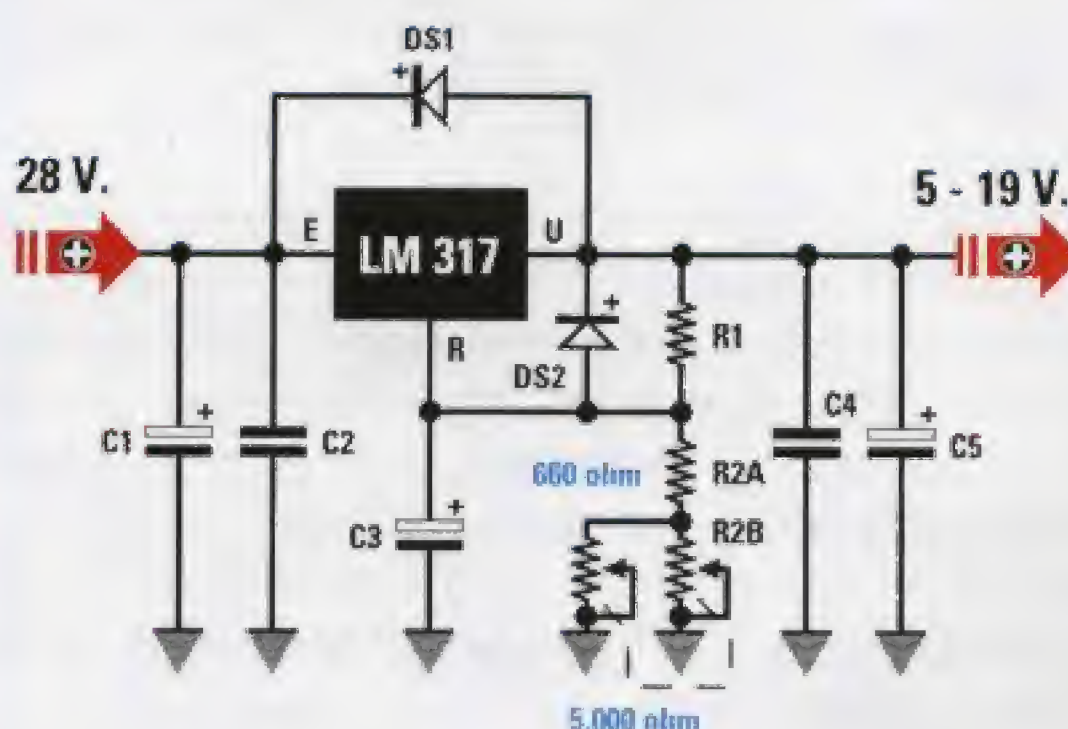


Fig.60 Poichè non riusciremo mai a trovare un potenziometro da 2.990 ohm, per risolvere il problema potremo utilizzare un doppio potenziometro da 5.000 ohm collegandolo in parallelo. Poichè da questo parallelo otteniamo solo 2.500 ohm, la massima tensione non supererà i 19 volt.

In serie a queste due resistenze dovremo poi collegare un **potenziometro** che chiameremo **R2/B**, il cui valore dovrebbe risultare pari a:

$$3.652 - 660 = 2.992 \text{ ohm}$$

valore che può essere arrotondato a **2.990 ohm**. Non essendo reperibile un potenziometro di tale valore, potremo utilizzare un **doppio** potenziometro **lineare** da **5.000 ohm** collegandone i terminali in **parallelo** e in questo modo otterremo il valore di **2.500 ohm**.

Poichè il valore di **R2/B** è di **2.500 ohm** e non di **2.992 ohm** come richiesto, vorremmo conoscere quale tensione **massima** preleveremo sull'uscita dell'integrato ruotando il potenziometro, in modo da inserire in **serie** alle due resistenze da **330 ohm** la sua massima resistenza da **2.500 ohm**.

Ruotando il potenziometro per la sua **massima** resistenza, il valore **totale** di **R2** risulterà di:

$$2.500 + 330 + 330 = 3.160 \text{ ohm}$$

quindi la **massima** tensione che potremo prelevare non sarà più di **22 volt** bensì di:

$$[(3.160 : 220) + 1] \times 1,25 = 19,2 \text{ volt}$$

Ruotando il potenziometro in modo da **cortocircuitare** tutta la sua resistenza, rimarremo con il solo valore di **330 + 330 = 660 ohm**, quindi la **minima** tensione rimarrà sempre di **5 volt**:

$$[(660 : 220) + 1] \times 1,25 = 5 \text{ volt}$$

Per ottenere in uscita una tensione di **22 volt** dovremmo sacrificare la **minima** tensione sostituendo le due resistenze da **330 ohm** con una sola resistenza da **1.200 ohm**.

Ruotando il potenziometro per la sua **massima** resistenza di **2.500 ohm**, sommeremo a questa il valore di **1.200 ohm** e, in tal modo, otterremo un valore **totale** di **3.700 ohm**.

Con questo valore in uscita preleveremo:

$$[(3.700 : 220) + 1] \times 1,25 = 22,27 \text{ volt}$$

Ruotando il potenziometro in modo da **cortocircuitare** tutta la sua resistenza rimarremo con il solo valore di **1.200 ohm**, quindi la **minima** tensione che potremo prelevare sarà di:

$$[(1.200 : 220) + 1] \times 1,25 = 8 \text{ volt}$$

L'INTEGRATO LM.317 come STABILIZZATORE di CORRENTE

L'integrato **LM.317**, oltre ad essere utilizzato come stabilizzatore di **tensione**, lo potremo utilizzare anche per stabilizzare la **corrente** d'uscita.

Usandolo come stabilizzatore di **tensione**, sappiamo già che regolando l'integrato per fornire in uscita una qualsiasi tensione potremo alimentare circuiti che assorbono **0,1 - 0,5 - 1,5 amper** perchè, anche se varia la **corrente**, la **tensione** rimarrà sempre **stabile** sul valore prefissato.

Usandolo come stabilizzatore di **corrente**, se regoliamo l'integrato per fornire in uscita una corrente di **0,3 amper** ed applichiamo sulla sua uscita dei circuiti che richiedono una tensione di **5 - 9 - 12 - 15 volt**, questi preleveranno dall'alimentatore una **corrente fissa** di **0,3 amper** indipendentemente dal valore della tensione di alimentazione.

Gli **stabilizzatori** di **corrente**, conosciuti più comunemente come **generatori** di **corrente costante**, vengono utilizzati per ricaricare le pile al **nicelcadmio**, o le batterie al **piombo**, oppure per ali-

mentare dei circuiti in cui risulta più importante controllare la **corrente** anzichè la **tensione**.

Per trasformare un alimentatore in uno stabilizzatore di **corrente** occorre solo collegare tra il terminale **U** e **R** una resistenza **R1** di valore calcolato.

In questo modo, dalla sua uscita preleveremo una **corrente stabilizzata**, ma poichè pochi riescono a capire come l'integrato possa stabilizzare una **corrente**, cercheremo di spiegarlo partendo dallo schema riportato in fig.61, dove vediamo il terminale **R** collegato a **massa** ed il terminale **U** collegato anch'esso a **massa** tramite la **R1**.

Come potete notare, questo schema risulta molto simile a quello di uno stabilizzatore di **tensione** (vedi fig.55) solo che manca la resistenza **R2**.

Indipendentemente dal valore ohmico della resistenza **R1**, sull'uscita dell'integrato preleveremo sempre una **tensione** stabilizzata di **1,25 volt**.

Infatti, se consideriamo la formula per calcolare i **volt** d'uscita dell'integrato **LM.317**, cioè:

$$\text{volt uscita} = [(R2 : R1) + 1] \times 1,25$$

sapendo che la **R2** è di **0 ohm**, anche se sceglieremo per **R1** un valore di **1,2 ohm** oppure di **330 ohm** o **10.000 ohm**, sull'uscita preleveremo sempre una tensione di **1,25 volt** (vedi fig.62):

$$[(0 : 1,2) + 1] \times 1,25 = 1,25 \text{ volt}$$

$$[(0 : 330) + 1] \times 1,25 = 1,25 \text{ volt}$$

$$[(0 : 10.000) + 1] \times 1,25 = 1,25 \text{ volt}$$

LA CORRENTE al variare della R1

Sapendo che inserendo tra il terminale **U** e **R** una resistenza di qualsiasi valore, ai suoi capi ci ritroveremo sempre una tensione di **1,25 volt**, è ovvio che in questa scorrerà una **corrente** che potremo calcolare con la formula:

$$\text{amper} = \text{volt} : \text{ohm}$$

Quindi ammesso di utilizzare come valori di resistenze **6,8 - 100 - 220 ohm**, in queste scorrerà una **corrente** di:

$$1,25 : 6,8 = 0,183 \text{ amper}$$

$$1,25 : 100 = 0,0125 \text{ amper}$$

$$1,25 : 220 = 0,0056 \text{ amper}$$

Nota = Moltiplicando il valore degli **amper** per **1.000** otterremo la conversione in **milliamper**.

Se ora **scolleghiamo** da **massa** la resistenza **R1** e la colleghiamo al terminale **R** e poi tra il terminale **R** e la **massa** colleghiamo un qualsiasi **carico** (vedi fig.63), in questo scorrerà la stessa **corrente** che scorre nella resistenza **R1**.

CALCOLARE il valore di R1

Volendo conoscere quale valore ohmico dovremo utilizzare per **R1** per ottenere in uscita una determinata **corrente** dovremo usare la formula:

$$\text{ohm} = 1,25 : \text{amper}$$

Nota = **1,25** è la tensione che l'integrato stabilizzatore **LM.317** fornisce sulla sua uscita.

Se il valore della **corrente** è espresso in **milliam-**

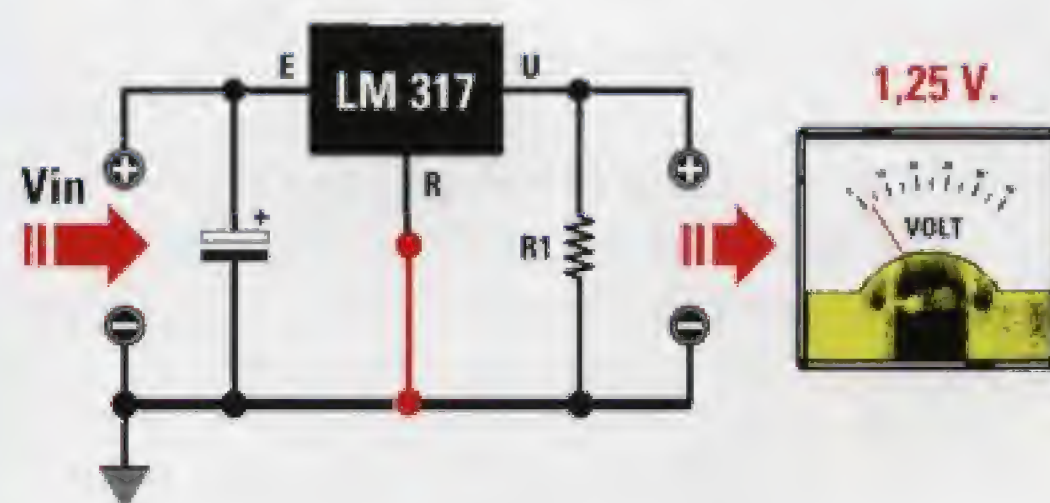


Fig.61 Se colleghiamo a massa il terminale **R** dell'integrato e così facciamo per la resistenza **R1**, in uscita, preleveremo una tensione stabilizzata di **1,25 volt**.

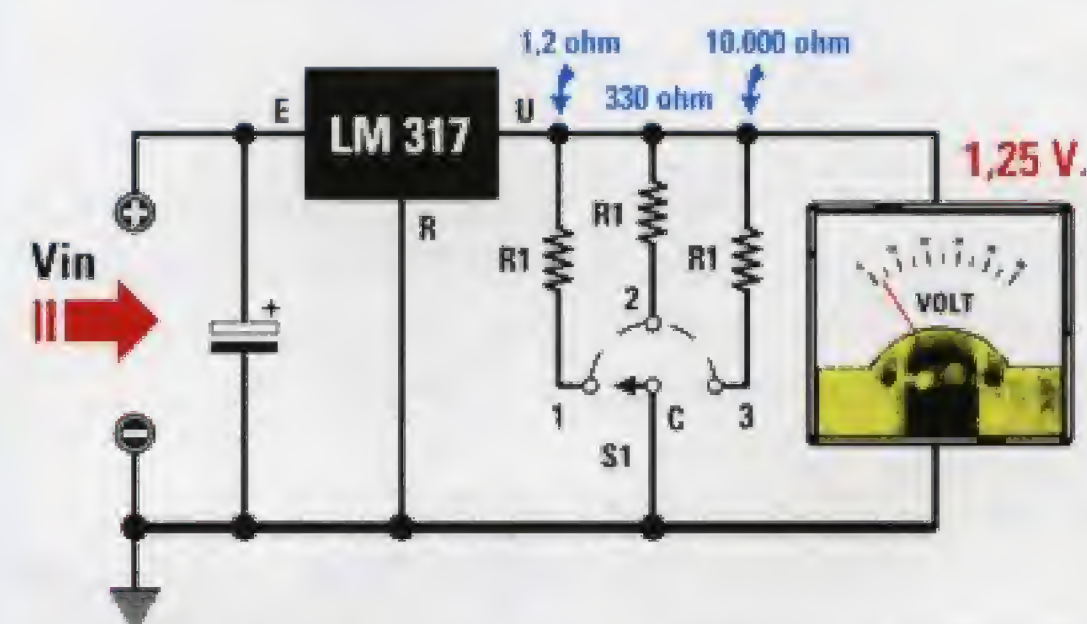


Fig.62 Anche se il valore della resistenza **R1** risultasse di **1,2 ohm**, **330 ohm** o **10.000 ohm**, la tensione in uscita rimarrà fissa sul valore di **1,25 volt**.

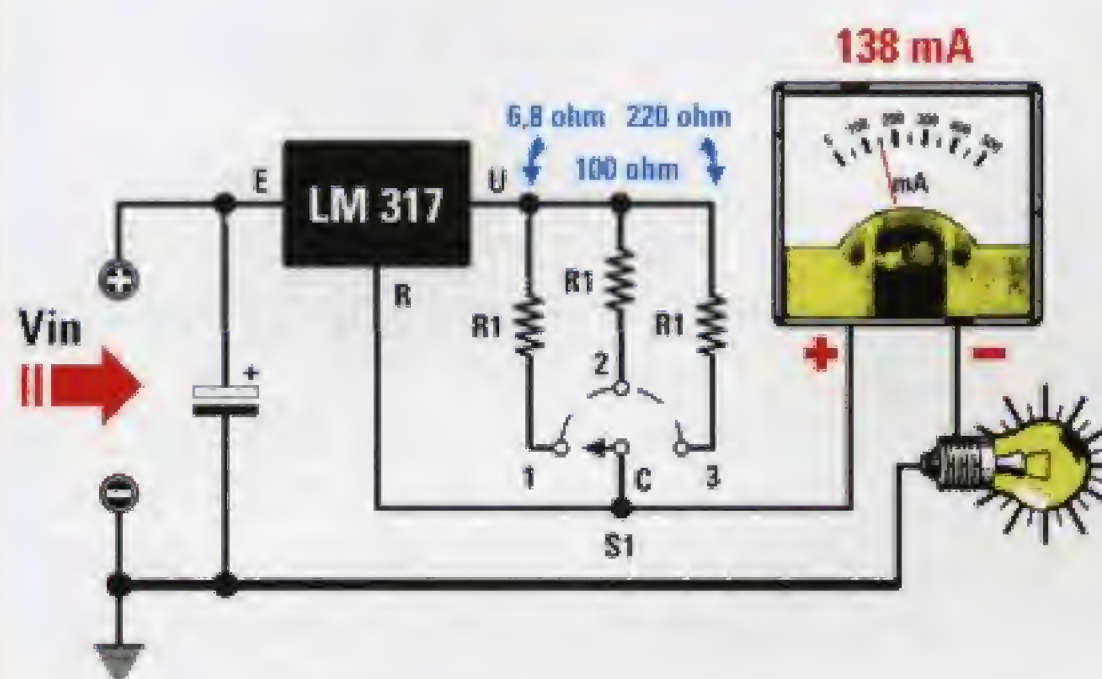


Fig.63 Se con un commutatore rotativo colleghiamo il terminale **R** su diversi valori di **R1**, da questo terminale preleveremo la stessa corrente che scorre in **R1**.

per anzichè in **amper**, dovremo modificare la formula come segue:

$$\text{ohm} = (1,25 : \text{milliamper}) \times 1.000$$

AmMESSO di voler realizzare un **generatore di corrente costante** in grado di fornire in uscita una corrente di **138 milliamper**, dovremo applicare tra il terminale **R-U** una resistenza da:

$$(1,25 : 138) \times 1.000 = 9 \text{ ohm}$$

Poichè non riusciremo a trovare questo valore ohmico, potremo collegare in parallelo **2** resistenze da **18 ohm** e in questo modo otterremo:

$$18 : 2 = 9 \text{ ohm}$$

Se sui terminali d'uscita di questo **generatore di corrente costante** applichiamo come **carico** tre resistenze con i seguenti valori ohmici:

$$30 \text{ ohm} - 80 \text{ ohm} - 100 \text{ ohm}$$

poichè in queste resistenze deve scorrere una corrente di **138 milliamper** è ovvio che, variando il loro valore ohmico e rimanendo fissa la **corrente**, dovrà variare la **tensione** d'uscita.

Per conoscere quale **tensione** fornirà l'integrato su questi carichi di **30-80-100 ohm** useremo questa formula:

$$\text{volt} = (\text{ohm} \times \text{milliamper}) : 1.000$$

quindi ai capi di queste resistenze ci ritroveremo con i seguenti valori di tensione:

$$(30 \times 138) : 1.000 = 4,14 \text{ volt} \quad (\text{vedi fig.64})$$

$$(80 \times 138) : 1.000 = 11,0 \text{ volt} \quad (\text{vedi fig.65})$$

$$(100 \times 138) : 1.000 = 13,8 \text{ volt} \quad (\text{vedi fig.66})$$

Importante = Nei **generatori di corrente costante** se sul terminale d'uscita **U** non risulta applicato nessun **carico** ci ritroveremo la **stessa** tensione presente sul terminale **E**.

Quindi se sull'ingresso vi sono **20 volt**, sul terminale d'uscita saranno presenti, senza **nessun** carico, **20 volt** e se vi sono **24,5 volt**, sul terminale d'uscita saranno presenti, senza **nessun** carico, **24,5 volt**.

La tensione in uscita **scenderà** solo quando applicheremo sui due terminali +/- un **carico**, che potrebbe essere costituito da una **resistenza**, oppure da una **pila da ricaricare**, ecc.

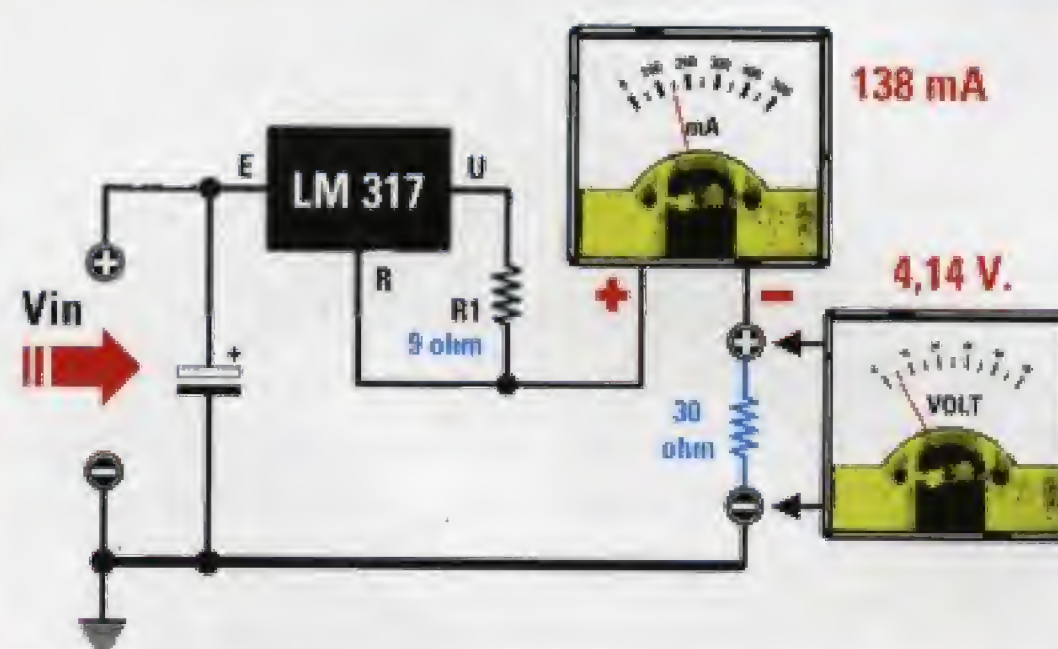


Fig.64 Se il valore di **R1** fosse di **9 ohm** in uscita preleveremo **138 mA**, indipendentemente dal valore ohmico del carico. Collegando sull'uscita una resistenza da **30 ohm**, ai suoi capi ci ritroveremo una tensione pari a **4,14 volt**.

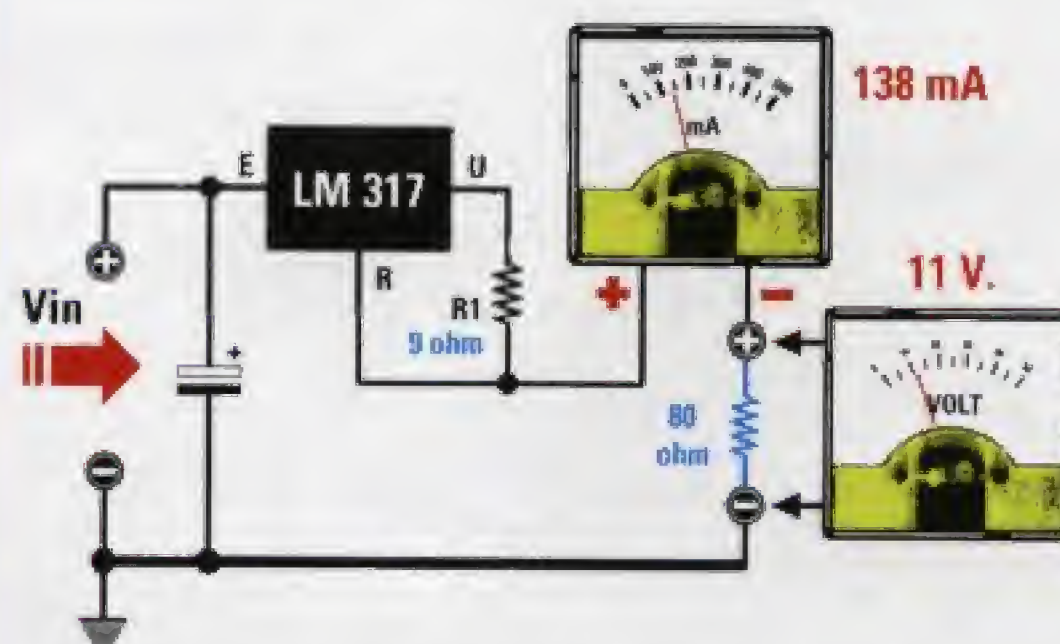


Fig.65 Se nello stesso circuito di fig.64 colleghiamo come carico una resistenza da **80 ohm**, l'integrato aumenterà il valore della tensione d'uscita da **4,14** a **11 volt** in modo da far scorrere in questa resistenza da **80 ohm** una corrente di **138 mA**.

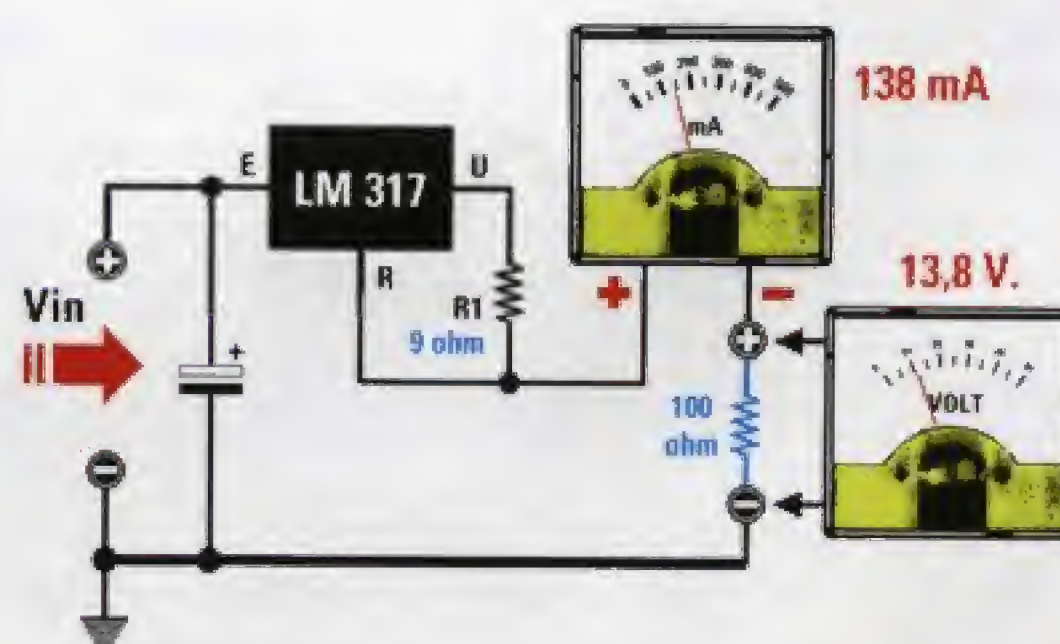


Fig.66 Se sostituiamo la resistenza da **80 ohm** con una da **100 ohm**, l'integrato aumenterà il valore della tensione d'uscita da **11 volt** a **13,8 volt** in modo da far scorrere in questa resistenza da **100 ohm** una corrente di **138 mA**.

ESEMPIO

Vogliamo realizzare un **Generatore di corrente costante** per ricaricare delle pile al **niche-cadmio**, quindi vorremmo conoscere quali valori di resistenze utilizzare per ottenere le **correnti** necessarie per la loro carica.

Soluzione = Come prima operazione controlleremo la **capacità** delle **pila** da ricaricare, che viene normalmente indicata sull'involucro in **mAh**, che significa **milliamper-ora**.

I **volt** delle pile non interessano, perchè il **generatore di corrente costante** provvederà automaticamente a far giungere ai capi di ogni pila la **tensione** richiesta.

AmMESSO di avere tre pile con sopra indicato:

300 mAh - 500 mAh - 1.000 mAh

questo significa che esse possono alimentare per **1 ora** circa dei circuiti che assorbono una corrente di **300 - 500 - 1.000 mA**.

Se abbiamo una pila da **500 mAh** ed alimentiamo un circuito che assorbe **60 milliamper**, questa avrà una autonomia di $500 : 60 = 8$ ore circa.

Se con la stessa pila alimentiamo un circuito che assorbe **120 milliamper**, questa avrà una autonomia di $500 : 120 = 4$ ore circa.

Facciamo presente che per **ricaricare** una pila al **niche-cadmio** occorre utilizzare una **corrente** che

risulti **10 volte minore** rispetto ai **mAh** indicati sul suo involucro e tenerla sotto carica per un tempo di circa **10 ore**, o meglio ancora per un **20%** in più, quindi per un totale di **12 ore**.

Per le tre pile prese come esempio ci occorrono queste diverse **correnti**:

- 30 mA** per ricaricare la pila da **300 mAh**
- 50 mA** per ricaricare la pila da **500 mAh**
- 100 mA** per ricaricare la pila da **1.000 mAh**

Conoscendo il valore delle correnti richieste, cioè **30-50-100 mA**, potremo calcolare il valore delle resistenze **R1** da applicare tra i due terminali **U-R** dell'integrato:

$$(1,25 : 30) \times 1.000 = 41,66 \text{ ohm}$$

$$(1,25 : 50) \times 1.000 = 25,00 \text{ ohm}$$

$$(1,25 : 100) \times 1.000 = 12,50 \text{ ohm}$$

Poichè questi valori **non** sono standard, li potremo ottenere collegando in **parallelo** o in **serie** più resistenze in modo da avvicinarci il più possibile al valore richiesto:

41,66 ohm = valore che otterremo collegando in parallelo **2** resistenze da **82 ohm**;

25,0 ohm = valore che otterremo collegando in parallelo **4** resistenze da **100 ohm**;

12,5 ohm = valore che otterremo collegando in **serie** ad una resistenza da **5,6 ohm** una seconda resistenza da **6,8 ohm**.

Tramite un **commutatore** rotativo a **3 posizioni**

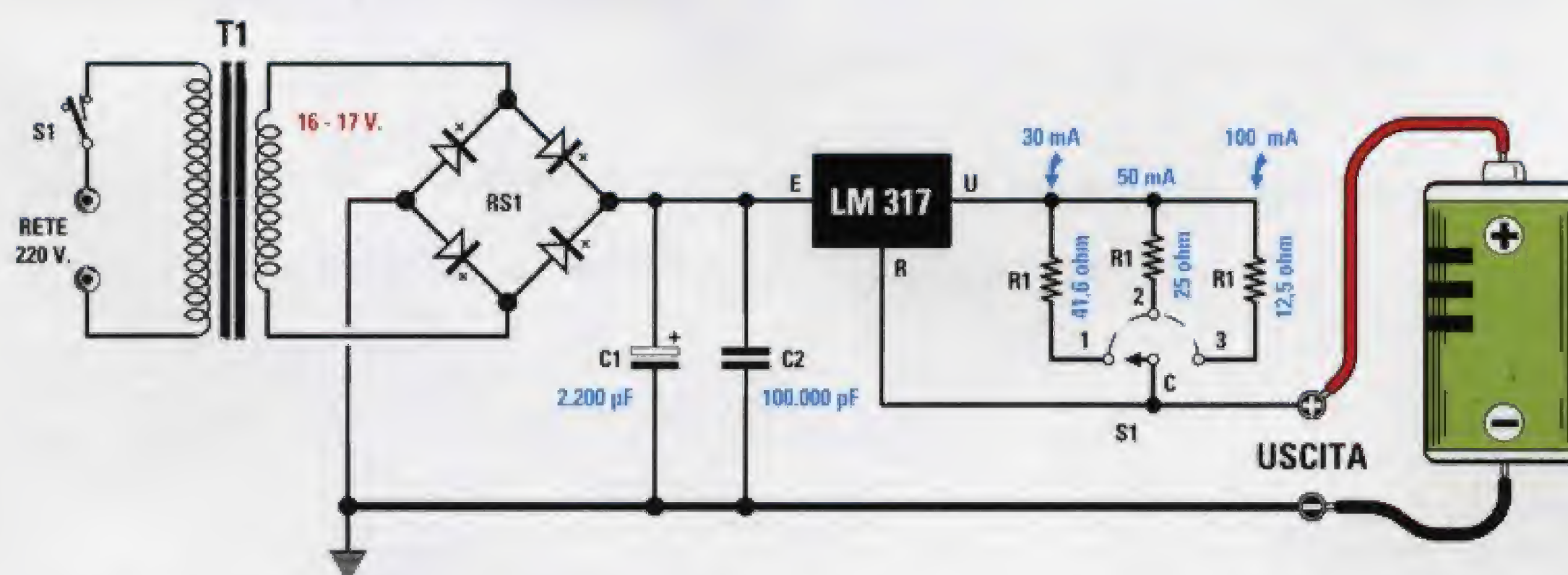


Fig.67 Se volessimo realizzare un alimentatore per ricaricare delle pile al niche-cadmio da 300 mAh-500 mAh-1.000 mAh, sapendo che la corrente di ricarica deve risultare 1/10 della capacità massima, dovremo calcolare il valore delle tre resistenze R1 in modo da prelevare in uscita 30-50-100 mA. Il valore di queste tre resistenze si calcola con la formula "ohm = $(1,25 : \text{milliamper}) \times 1.000$ ", quindi otterremo 41,6-25-12.5 ohm.

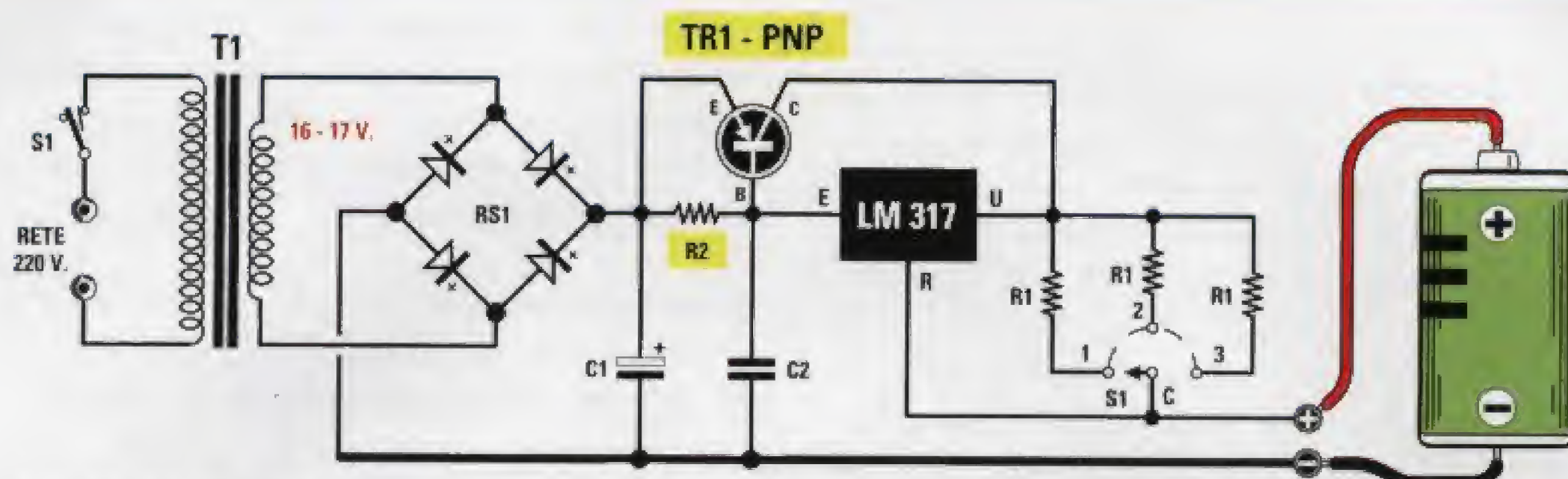


Fig.68 Se in uscita volessimo prelevare una corrente maggiore di 1,5 amper, dovremmo aggiungere un transistor di potenza PNP collegandolo come visibile nello schema. Per calcolare il valore della resistenza R1 useremo la formula "ohm = 1,25 : amper", mentre per calcolare il valore della resistenza R2 consigliamo di leggere l'articolo.

collegheremo all'integrato le resistenze richieste come appare evidenziato in fig.67.

PER ottenere più CORRENTE

Volendo ottenere in uscita una **corrente** maggiore rispetto agli **1,5 amper** che l'integrato **LM.317** è in grado di erogare, dovremo aggiungere un transistor di **potenza PNP** (vedi fig.68).

Il valore della resistenza **R1** andrà calcolato con la formula:

R1 in ohm = 1,25 : amper

Per calcolare il valore della resistenza **R2** dovremo eseguire queste tre operazioni:

1° Calcolare la **corrente** che deve scorrere nella Base del transistor **TR1** che indichiamo **I_b**:

Ib = amper massimi : Hfe

2° Calcolare la **corrente** che deve scorrere nella resistenza **R2** che indichiamo **IR2**:

IR2 = amper erogati dall'integrato - Ib

3° Calcolare il valore ohmico della **R2** con questa semplice formula:

$$R_2 \text{ in ohm} = 0,7 : I_{R_2}$$

Nota = il numero **0,7** è il valore della **tensione** minima da applicare sulla **Base** del transistor **TR1** per poterlo portare in **conduzione**.

ESEMPIO

Vogliamo realizzare un **generatore di corrente costante** che eroghi una corrente di **2,2 amper**, utilizzando un transistor di potenza **PNP** che sap-

piano ha una $H_{fe} = 35$.

Soluzione = All'integrato **LM.317** faremo erogare una corrente massima di soli **0,2 amper** per non sovraccaricarlo e la differenza di **2 amper** la faremo erogare al transistor di **potenza**.

Come prima operazione calcoleremo il valore della resistenza **R1** con la formula:

R1 in ohm = 1,25 : amper

$$1,25 : 2,2 = 0,568 \text{ ohm}$$

valore che potremo ottenere collegando in **parallelo** due resistenze da **1.2 ohm**.

Come seconda operazione calcoleremo la corrente di **Base** del transistor **TR1**:

2,2 amper totali : Hfe 35 = 0,0628 corrente Ib

Conoscendo la **I_b** di **0,0628** e volendo far erogare all'integrato solo **0,2 amper**, potremo calcolare la **corrente** che deve scorrere nella **R2**:

$$0,2 - 0,0628 = 0,1372 \text{ valore corrente IR2}$$

Conoscendo il valore che deve scorrere nella **R2** potremo calcolare il suo valore ohmico:

$$0,7 : 0,1372 = 5,10 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in parallelo due resistenze da **10 ohm**.

Importante = Il corpo dell'integrato stabilizzatore e quello del transistor di **potenza** devono essere sempre fissati sopra' un'aletta di **raffreddamento** per dissipare velocemente il **calore** generato.



Fig.69 Foto dell'alimentatore duale da 5-9-12-15 volt, in grado di erogare una corrente massima di 1,2 amper.

ALIMENTATORE DUALE da 1,2 AMPER

Completata la lettura di questa Lezione, se vi chiedessimo di progettare un alimentatore **duale** per ottenere una tensione **positiva** di **12 volt** e una tensione **negativa** di **12 volt**, scegliereste senza indugio un integrato **7812** per la tensione **positiva** e un integrato **7912** per la tensione **negativa** ed infatti questa è la soluzione da adottare.

Se invece vi chiedessimo di progettare un alimentatore **duale** in grado di fornire in uscita quattro valori di tensione, **5-9-12-15 volt positivi** e **5-9-12-15 volt negativi**, scegliereste un integrato **LM.317** per la tensione **positiva** e un integrato **LM.337** per la tensione **negativa**, poi con un **doppio** commutatore colleghereste tra il terminale **R** e la **massa** di ogni integrato delle resistenze calcolate precedentemente per poter ottenere in uscita le quattro tensioni richieste (vedi fig.70).

In **teoria** questa soluzione è corretta, ma all'atto **pratico** il circuito può presentare un piccolo inconveniente causato dalla **tolleranza** delle resistenze presenti nel commutatore.

Pertanto non è da escludere che, commutando il **doppio** commutatore sui **9 volt**, sull'uscita **positiva** sia presente la tensione richiesta di **9 volt**, mentre sull'uscita **negativa** una tensione di **8,5 volt** oppure di **9,5 volt**.

Commutando il **doppio** commutatore sui **12 volt**, sull'uscita **positiva** potrebbe essere presente una tensione di **11,4 volt**, mentre sull'uscita **negativa** una tensione di **12,8 volt** o viceversa.

Per ottenere in uscita una tensione **duale** perfet-

tamente **simmetrica**, anzichè modificare il valore delle resistenze poste tra i due terminali **R** e la **mas-**sa degli integrati **LM.317** e **LM.337**, conviene utilizzare lo schema riportato in fig.71.

Come noterete, tra il terminale **R** e la **massa** di entrambi gli integrati viene applicata una resistenza da **3.300 ohm** (vedi **R1-R2**) e sui due terminali **R** viene applicata, tramite il commutatore rotativo **S2**, una **sola** resistenza per ogni valore di tensione che si desidera ottenere.

Usando una **sola** resistenza, la tensione che preleveremo sui due rami **positivo** e **negativo** risulterà perfettamente **simmetrica**.

Quindi, se sul ramo **positivo** fosse presente una tensione di **11,99 volt**, anche sul ramo **negativo** troveremmo **11,99 volt** e se sul ramo **positivo** fosse presente una tensione di **12,03 volt**, anche sul ramo **negativo** troveremmo **12,03 volt**.

Il commutatore rotativo **S2** a **4 posizioni** inserito nel progetto ci permette di ottenere in uscita le tensioni più comunemente utilizzate, cioè:

5+5 - 9+9 - 12+12 - 15+15 volt

Poichè la massima tensione che desideriamo ottenere è stata prefissata sui **15+15 volt**, dovremo applicare sui terminali **E** dei due integrati una tensione continua di circa **16 volt**.

Quindi il trasformatore da utilizzare dovrà avere un **doppio** secondario in grado di fornire una **tensione** di **16+16 volt 1,5 amper**.

Per calcolare la capacità dei condensatori elettro-

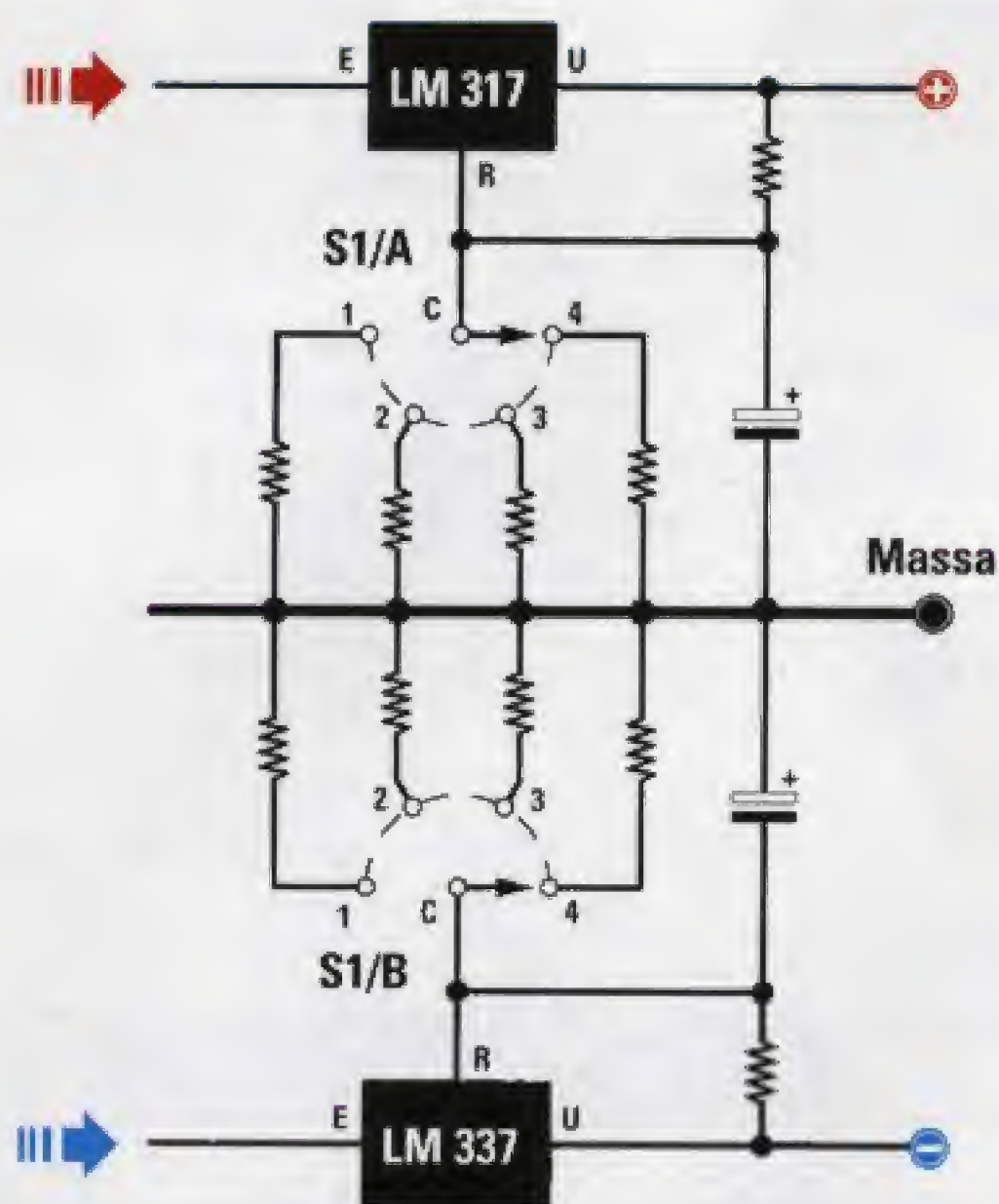


Fig.70 Se vi chiedessimo di progettare un alimentatore duale in grado di fornire 4 diverse tensioni, tutti realizzereste questo schema che utilizza un doppio commutatore (vedi S1/A-S1/B), un integrato LM.317 per la tensione positiva e un integrato LM.337 per la tensione negativa.

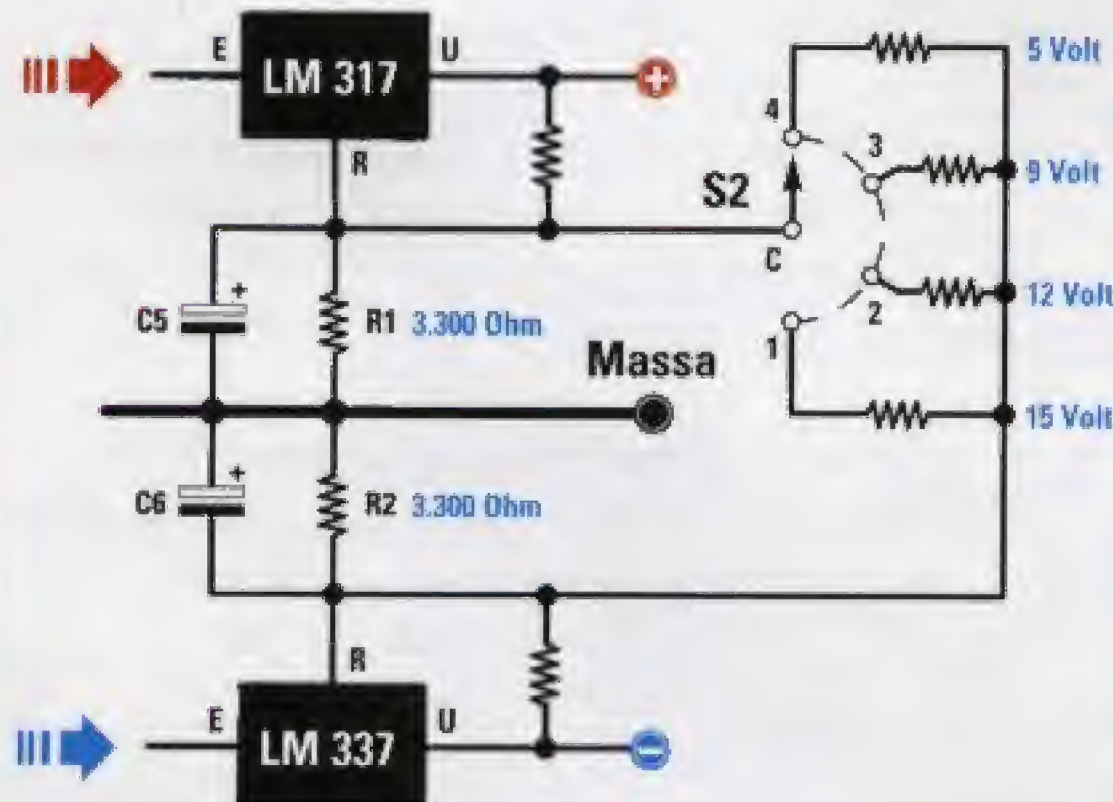


Fig.71 Lo schema di fig.70 non riuscirà mai a fornire in uscita due tensioni perfettamente identiche. Per ovviare a tale difetto, consigliamo di utilizzare questo schema che, oltre a risultare molto più semplice, permette di ottenere in uscita delle tensioni perfettamente bilanciate.

litici C1-C2 dovremo usare questa formula:

$$\text{microfarad} = 40.000 : (\text{volt} : \text{amper})$$

e non quella che utilizza il numero 20.000 perchè metà del ponte raddrizzatore RS1 viene utilizzato per raddrizzare le semionde **negative** e l'altra metà per raddrizzare le semionde **positive**.

Poichè nei terminali E entra una tensione continua di circa 22 volt e poichè in uscita potremmo prelevare fino ad un massimo di 1,5 amper, per C1-C2 ci servirà una capacità non minore di:

$$40.000 : (22 : 1,5) = 2.727 \text{ microfarad}$$

Poichè questo valore non è standard, ci conviene usare per C1-C2 un condensatore elettrolitico di capacità maggiore, cioè da 4.700 microfarad.

A questo punto dovremo calcolare i valori delle resistenze che si dovrebbero applicare tra il terminale R e la massa se usassimo un solo integrato.

Per i 5 volt sarebbe necessaria una resistenza da:

$$[(5 : 1,25) - 1] \times 220 = 660 \text{ ohm}$$

Per i 9 volt una resistenza da:

$$[(9 : 1,25) - 1] \times 220 = 1.364 \text{ ohm}$$

Per i 12 volt una resistenza da:

$$[(12 : 1,25) - 1] \times 220 = 1.892 \text{ ohm}$$

Per i 15 volt una resistenza da:

$$[(15 : 1,25) - 1] \times 220 = 2.420 \text{ ohm}$$

Poichè abbiamo già una resistenza da 3.300 ohm (vedi R1-R2) collegata tra il terminale R e la massa, dovremo calcolare quale valore è necessario applicare in **parallelo** a queste resistenze da 3.300 ohm per ottenere i valori ohmici sopra riportati.

Per saperlo, dovremo svolgere l'operazione **inversa** che si esegue per ricavare il valore ohmico di due resistenze poste in **parallelo**, vale a dire:

$$(R1 \times R2) : (R1 + R2)$$

quindi ci servono questi nuovi valori:

$$(3.300 \times 660) : (3.300 + 660) = 825 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 1.364) : (3.300 + 1.364) = 2.325 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 1.892) : (3.300 - 1.892) = 4.434 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 2.420) : (3.300 - 2.420) = 9.075 \text{ ohm}$$

Infatti, collegando in parallelo ad una resistenza da **3.300 ohm** i valori sopra riportati otterremo:

$$(3.300 \times 825) : (3.300 + 825) = 660 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 2.325) : (3.300 + 2.325) = 1.364 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 4.434) : (3.300 + 4.434) = 1.891,9 \text{ ohm}$$

$$(3.300 \times 9.075) : (3.300 + 9.075) = 2.420 \text{ ohm}$$

Poichè nel circuito sono presenti **due** resistenze da **3.300 ohm** (vedi **R1-R2**), dovremo ovviamente **rad-doppiare** i valori precedentemente calcolati.

Per i **5+5 volt** ci occorre una resistenza da:

$$825 + 825 = 1.650 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $1.500+150 = 1.650 \text{ ohm}$ (vedi **R7-R8**).

Per **9+9 volt** ci occorre una resistenza da:

$$2.325 + 2.325 = 4.650 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $3.300+150+1.200 = 4.650 \text{ ohm}$ (**R9-R10-R11**).

Per i **12+12 volt** ci occorre una resistenza da:

$$4.434 + 4.434 = 8.868 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $8.200+330+330 = 8.860 \text{ ohm}$ (**R12-R13-R14**).

Per i **15+15 volt** ci occorre una resistenza da:

$$9.075 + 9.075 = 18.150 \text{ ohm}$$

valore che otterremo collegando in serie:
 $150+18.000 = 18.150 \text{ ohm}$ (**R15-R16**).

Abbiamo ritenuto opportuno riportare passo per passo tutte le operazioni da svolgere per calcolare il valore di queste resistenze, in modo che chi volesse realizzare un alimentatore con tensioni diverse saprà come procedere.

Nota = Se calcolando la somma delle resistenze poste in **serie** vi ritroverete con una differenza in più o in meno di **pochi** ohm rispetto al valore richiesto, non preoccupatevi, perchè in uscita si otterranno delle differenze di pochi **millivolt**.

I diodi **DS1-DS2-DS3** presenti nel circuito servono per proteggere i due integrati stabilizzatori, mentre il trimmer **R5** serve per correggere la **simmetria** della tensione **duale** come spiegheremo nel capitolo dedicato alla **taratura**.

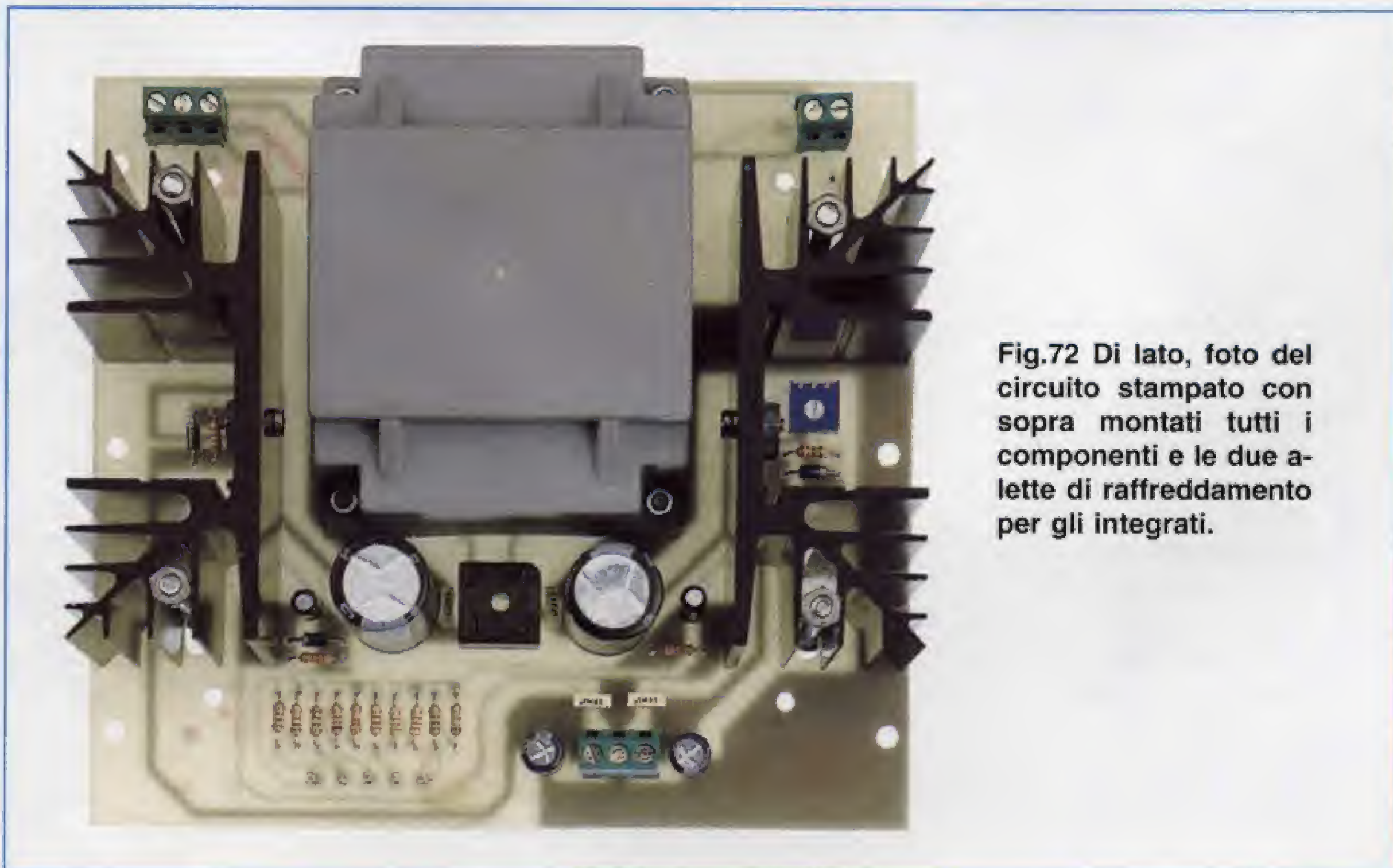


Fig.72 Di lato, foto del circuito stampato con sopra montati tutti i componenti e le due alette di raffreddamento per gli integrati.

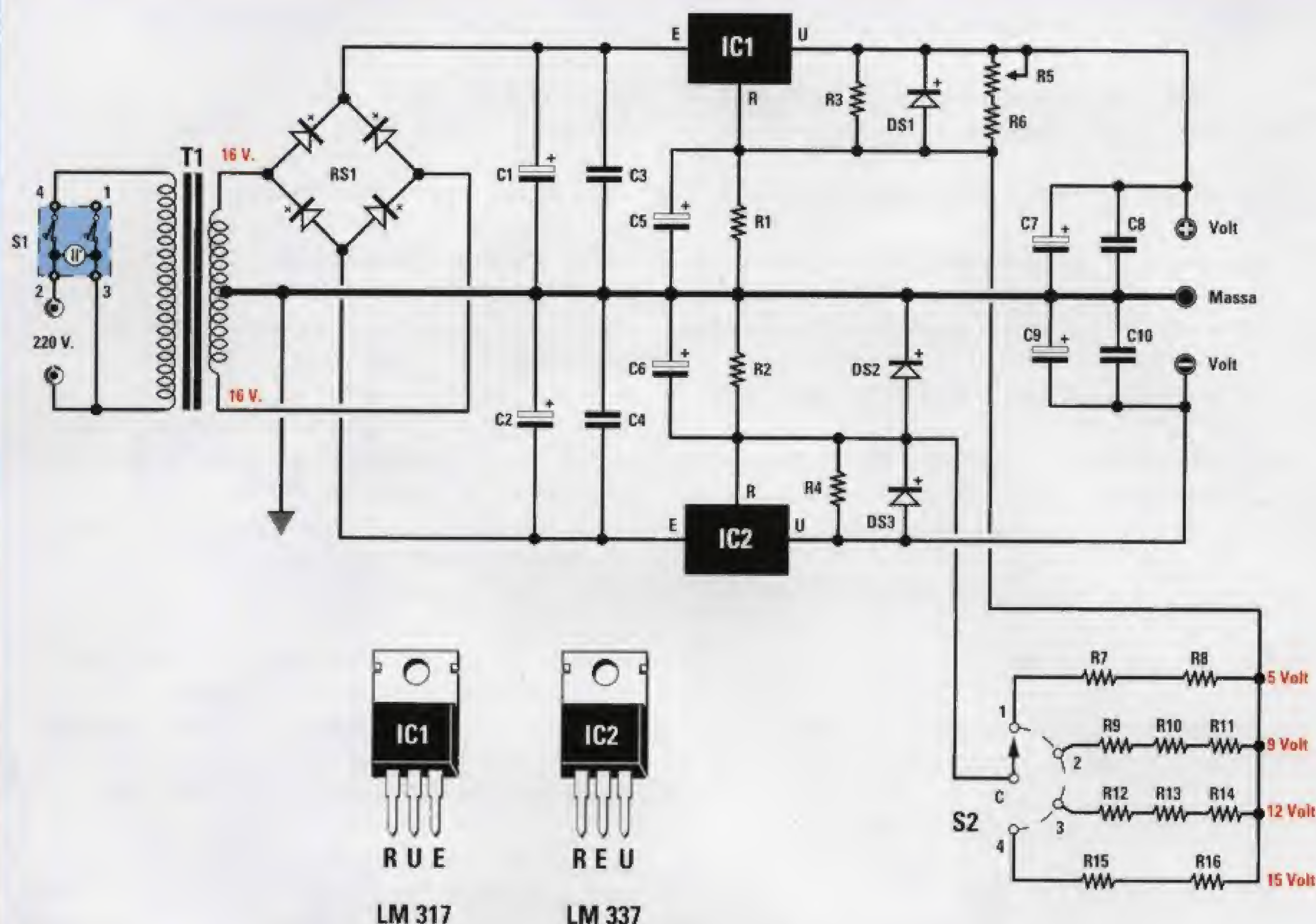


Fig.73 Schema elettrico dell'alimentatore duale, elenco dei componenti e connessioni dei terminali E-R-U dei due integrati stabilizzatori LM.317 e LM.337. Nella pagina di destra è riprodotto lo schema pratico che evidenzia la disposizione dei vari componenti.

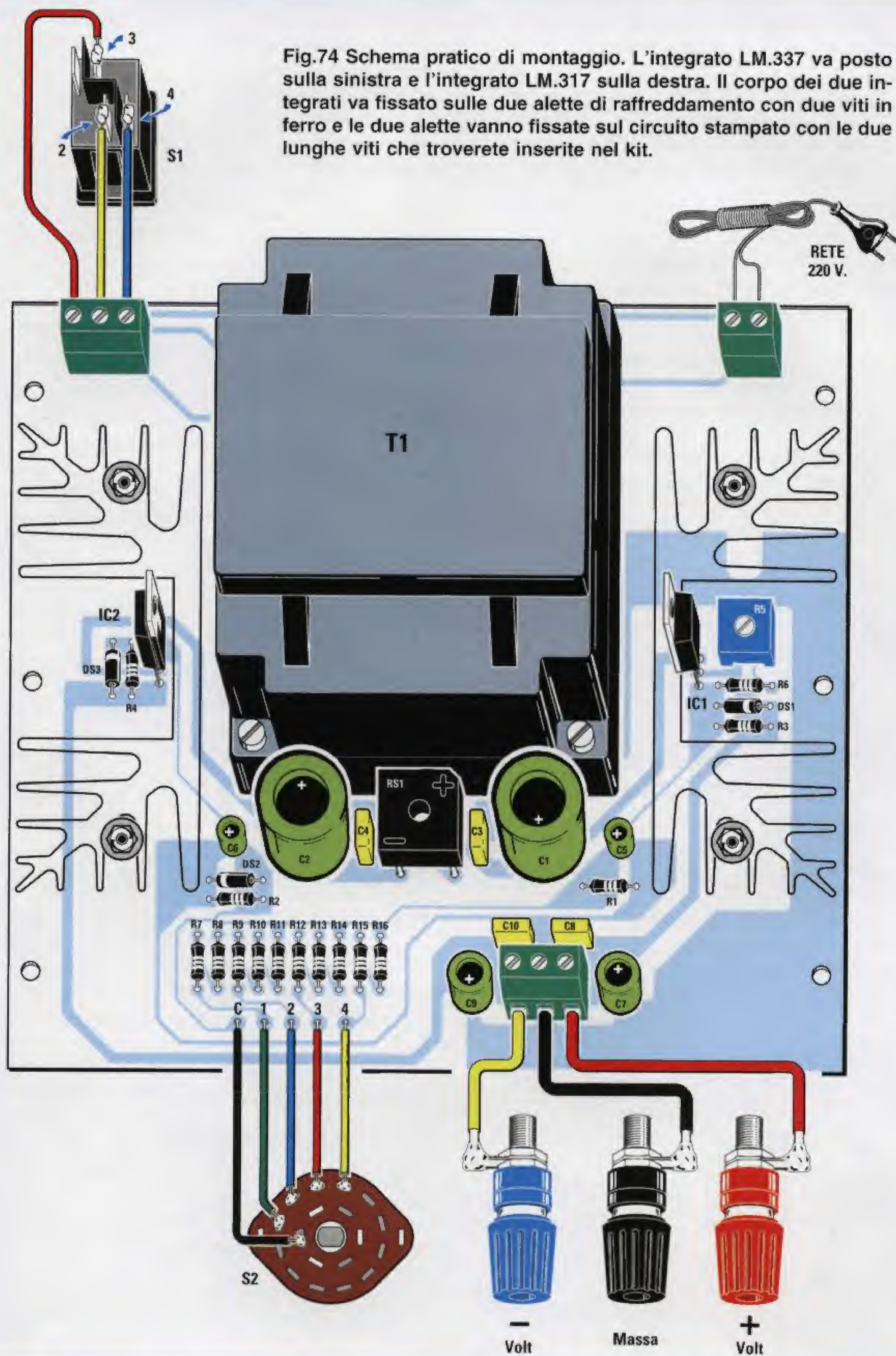
ELENCO COMPONENTI LX.5030

R1 = 3.300 ohm
 R2 = 3.300 ohm
 R3 = 390 ohm
 R4 = 220 ohm
 R5 = 500 ohm trimmer
 R6 = 220 ohm
 R7 = 150 ohm
 R8 = 1.500 ohm
 R9 = 150 ohm
 R10 = 1.200 ohm
 R11 = 3.300 ohm
 R12 = 8.200 ohm
 R13 = 330 ohm
 R14 = 330 ohm
 R15 = 150 ohm
 R16 = 18.000 ohm
 C1 = 4.700 mF elettrolitico
 C2 = 4.700 mF elettrolitico
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 100.000 pF poliestere

C5 = 10 mF elettrolitico
 C6 = 10 mF elettrolitico
 C7 = 220 mF elettrolitico
 C8 = 100.000 pF poliestere
 C9 = 220 mF elettrolitico
 C10 = 100.000 pF poliestere
 DS1 = diodo silicio 1N.4007
 DS2 = diodo silicio 1N.4007
 DS3 = diodo silicio 1N.4007
 IC1 = integrato LM.317
 IC2 = integrato LM.337
 RS1 = ponte raddrizzatore
 T1 = trasform. 50 watt (T050.04)
 sec. 16+16 volt 1,5 amper
 S1 = interruttore con lampada
 S2 = commutatore rotativo
 3 vie 4 posizioni

Nota = tutte le resistenze sono da 1/4 watt.

Fig.74 Schema pratico di montaggio. L'integrato LM.337 va posto sulla sinistra e l'integrato LM.317 sulla destra. Il corpo dei due integrati va fissato sulle due alette di raffreddamento con due viti in ferro e le due alette vanno fissate sul circuito stampato con le due lunghe viti che troverete inserite nel kit.



Nel titolo abbiamo scritto che da questo alimentatore si può prelevare una corrente massima di **1 amper**, ma in pratica possiamo prelevare:

- per i **15 volt** una corrente massima **1,5 amper**
- per i **12 volt** una corrente massima **1,2 amper**
- per i **9 volt** una corrente massima **0,9 amper**
- per i **5 volt** una corrente massima **0,7 amper**

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti riportati nell'elenco relativo allo schema elettrico di fig.73 devono essere montati sul circuito stampato **LX.5030** visibile in fig.74.

Come prima operazione inserite tutte le **resistenze**, verificando sui loro corpi il **codice** dei **colori** per evitare di inserire un valore ohmico in una posizione errata.

Poichè quasi sempre ci si accorge di questo **errore** solo quando si va a cercare un valore che non si riesce a trovare, vi consigliamo di metterle tutte su un tavolo ponendo vicino a ciascuna di esse un cartellino con indicato il loro valore in ohm.

In questo modo, se nelle fasce colore avete letto un valore errato, alla fine vi ritroverete con una resistenza in meno, quindi risulterà più facile ricercare sul tavolo quella alla quale avete erroneamente assegnato un valore che non è il suo. Dopo aver saldato una resistenza, vi conviene tranciare subito l'eccedenza dei due terminali con un paio di tronchesine.

Dopo le resistenze potete inserire tutti i **diodi** al **silicio**, orientando il lato del loro corpo contornato da una **fascia bianca** così come appare evidenziato nello schema pratico di fig.74.

Se per errore invertirete la polarità di un solo diodo il circuito **non** funzionerà.

Proseguendo nel montaggio, inserite il **trimmer R5**, ruotando subito a **metà corsa** il suo cursore, poi i

quattro condensatori **poliestere** ed il ponte raddrizzatore **RS1**, orientando i due terminali **+/-** così come indicato nello schema pratico di fig.74.

Completata questa operazione, potete inserire tutti i **condensatori** elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali.

Se sul corpo **non** trovate il segno **+**, ricordatevi che il terminale **positivo** è quello **più lungo**.

Il terminale **positivo** del condensatore **C1** va rivolto verso la morsettiera d'uscita, mentre quello del condensatore **C2** va rivolto verso **T1**.

Il terminale **positivo** del condensatore **C5** va rivolto verso il condensatore **C1**, mentre quello del condensatore **C6** verso l'aletta di **IC2**.

Il terminale **positivo** del condensatore **C7** va rivolto verso il trasformatore **T1**, mentre quello del condensatore **C9** va rivolto in senso opposto.

Nelle posizioni indicate nello schema pratico di fig.74, dovete inserire la morsettiera a **2 poli** per entrare con la tensione di rete dei **220 volt**, quella a **3 poli** per l'interruttore di rete **S1** ed un'altra a **3 poli** per prelevare la tensione **duale**.

A questo punto prendete i due integrati stabilizzatori **IC1-IC2** e fissateli sulle **alette** di **raffreddamento** che troverete nel kit.

Quando li inserite nel circuito stampato dovete collocare l'**LM.337** sulla sinistra del trasformatore **T1** e l'**LM.317** sulla destra, dopodichè dovete fissare le alette sul circuito stampato con le quattro lunghe viti in ferro inserite nel kit.

Per ultimo inserite il trasformatore di alimentazione **T1**, fissando anche questo sul circuito stampato con le quattro viti in ferro.

A questo punto potete fissare il circuito stampato all'interno del mobile con quattro viti autofilettanti, poi sfilare il suo pannello frontale e su questo fissate il commutatore **S2**, l'interruttore di rete **S1** e

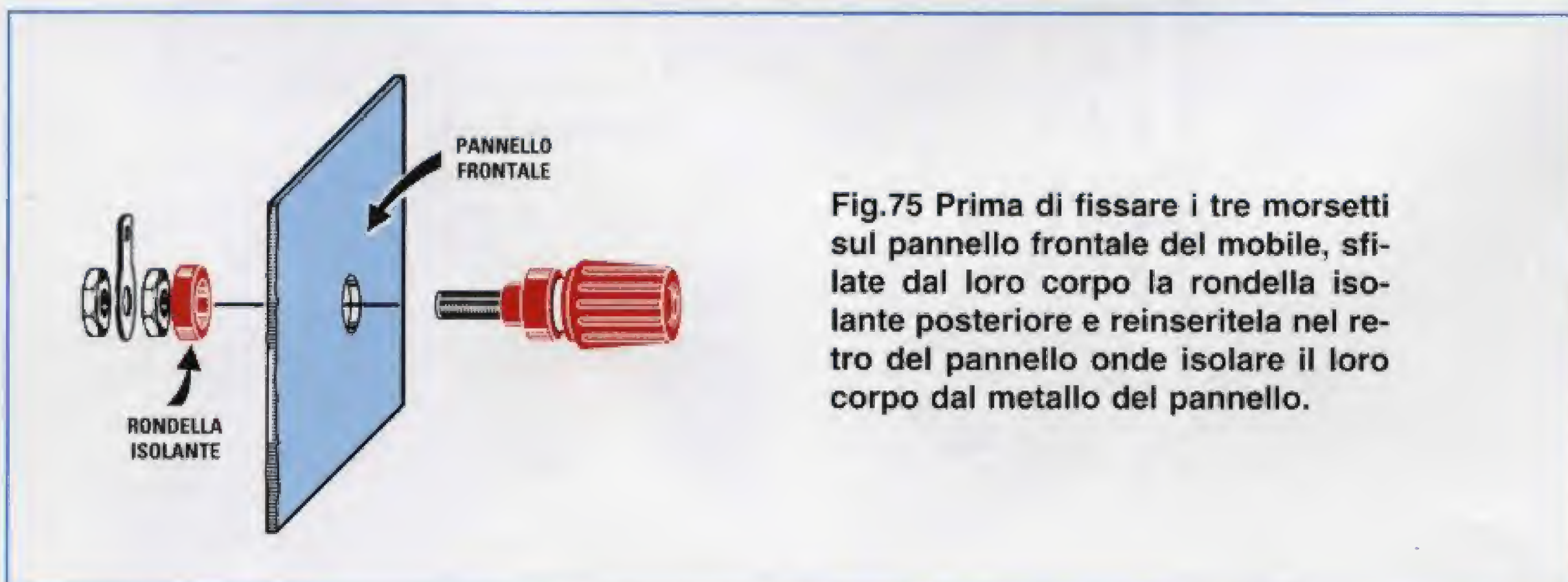


Fig.75 Prima di fissare i tre morsetti sul pannello frontale del mobile, sfilate dal loro corpo la rondella isolante posteriore e reinseritela nel retro del pannello onde isolare il loro corpo dal metallo del pannello.

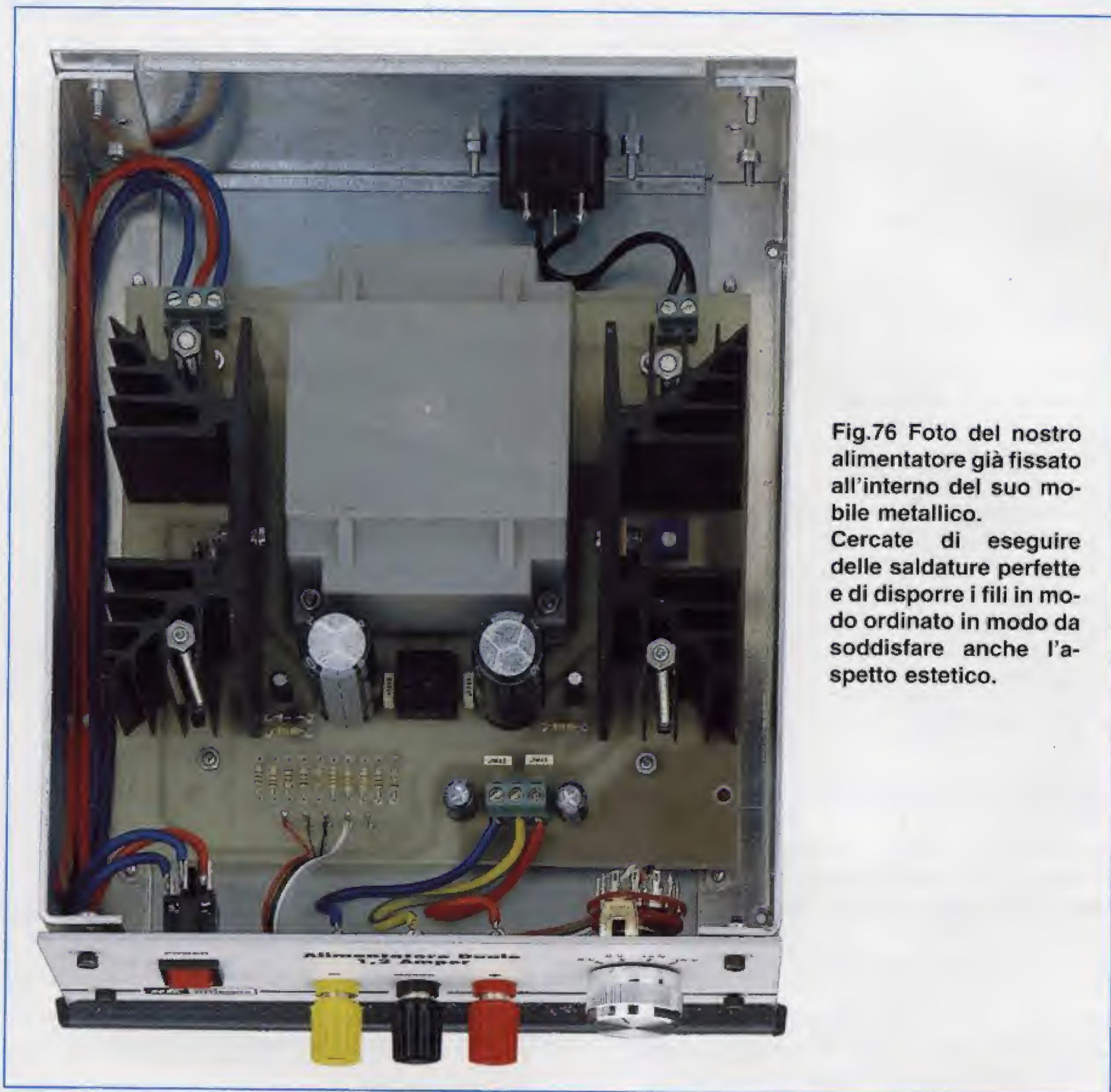


Fig.76 Foto del nostro alimentatore già fissato all'interno del suo mobile metallico. Cercate di eseguire delle saldature perfette e di disporre i fili in modo ordinato in modo da soddisfare anche l'aspetto estetico.

le boccole per prelevare la tensione **duale**.

Prima di fissare il commutatore rotativo **S2** dovete accorciare il suo **perno**, in modo che il corpo della manopola rimanga distanziato dal pannello frontale di **1 mm** circa.

Quando fissate sul pannello i tre **morsetti** colorati per l'uscita della tensione **duale** dovete sfilare dal loro corpo la rondella di plastica, per reinserirla poi nel retro del pannello (vedi fig.75).

Se inserite i tre morsetti **senza** sfilare questa rondella di plastica, metterete in **cortocircuito** le tensioni d'uscita con il metallo del pannello.

Il morsetto di colore **rosso** lo useremo per la tensione **positiva**, quello di colore **blu** o **giallo** per la tensione **negativa** ed il terzo, di colore **nero** per la **massa**.

L'interruttore **S1** va inserito a pressione nella finestra del pannello. Questo interruttore dispone di quattro terminali, perchè al suo interno è presente una lampadina al **neon** che si accende quando vengono forniti i 220 volt al trasformatore **T1**.

Per non sbagliarvi nelle connessioni, controllate quale **numero** è stampigliato sul corpo, in prossimità di ciascun terminale e, dopo averlo individuato, collegate il filo del terminale **2** nel foro **centrale** della morsettiera, il filo del terminale **3** nel foro di **sinistra** e quello del terminale **4** nel foro di **destra**. Con dei corti spezzoni di filo di rame ricoperto in plastica collegate i terminali **C-1-2-3-4**, visibili in basso, ai terminali del commutatore rotativo cercando di non invertirli (vedi fig.74).

Prima di chiudere il mobile, dovete tarare il trimmer **R5** come spieghiamo più avanti.

MONTAGGIO nel MOBILE

Completato il montaggio, dovete inserire nei quattro fori presenti sullo stampato le **torrette metalliche** lunghe **10 mm** che troverete nel kit.

Queste torrette servono per fissare il circuito stampato sul piano del mobile e anche per tenere **distanziate** le sottostanti **piste in rame** dal metallo del mobile onde evitare **cortocircuiti**.

Come appare evidenziato nelle foto, sul pannello frontale del mobile vanno fissate le tre boccole d'uscita, non dimenticando di sfilare dal loro corpo la rondella di plastica che va poi **reinserita** dalla parte interna del pannello, quindi il commutatore rotativo e l'interruttore di rete pressandolo nell'asola presente a sinistra.

Prima di fissare il commutatore rotativo è necessario accorciare il suo perno con un seghetto, quanto basta per tenere la sua **manopola** distante **1 mm** o poco più dal pannello.

Sul pannello posteriore dovete fissare nell'apposita asola la **presa maschio** della tensione di rete.

TARATURA

Completato il montaggio, la tensione in uscita **non** risulterà perfettamente **simmetrica** fino a quando non avrete tarato il trimmer **R5**.

Per tarare questo trimmer procedete come segue:

- ruotate il cursore del trimmer **R5** a metà corsa;
- ruotate il commutatore **S2** sui **15+15 volt**;
- collegate un **tester** alle boccole d'uscita **15 volt negativi** e **15 volt positivi** e leggete il valore di tensione che dovrebbe risultare pari a **30 volt**;
- se la tensione dovesse risultare di **29,5 volt** oppure di **31,4 volt**, sapete già che quest'**errore** è da attribuire alla **tolleranza** delle resistenze **R15-R16**;
- ammesso di leggere tra le due boccole un valore di tensione di **30,2 volt**, collegate il **tester** tra la boccia **positiva** e la **massa**;
- qui dovreste leggere esattamente la **metà** della tensione **totale**, cioè $30,2 : 2 = 15,1 \text{ volt}$;
- ammesso che il valore di questa tensione **non** risulti simmetrico, ruotate il cursore del trimmer **R5** fino a leggere **15,1 volt**;
- agendo su questo trimmer potrebbe variare il valore della tensione **totale**, quindi ricollegate il **tester** tra le due boccole **negativa** e **positiva** e, ammesso di leggere **30,1 volt**, misurate nuovamente la tensione presente tra la boccia **positiva** e la **massa**;

- se leggete **15,1 volt**, ritoccate leggermente il cursore del trimmer **R5** in modo da leggere **metà** tensione, cioè $30,1 : 2 = 15,05 \text{ volt}$;

- ottenuta una perfetta **simmetria** dei due bracci, il trimmer **non** deve più essere toccato;

- ora provate a ruotare il commutatore **S2** sulle sue **4** posizioni e, in tal modo, dovreste leggere:

5+5 - 9+9 - 12+12 - 15+15 volt

A causa delle **tolleranze** delle resistenze, queste tensioni potranno risultare minori o maggiori di qualche **millivolt**, comunque risulteranno tutte perfettamente **simmetriche**.

Quindi se sulla portata dei **12+12 volt** rileverete una tensione di **11,8+11,8 volt** o di **12,3+12,3 volt**, questa differenza può essere tollerata; infatti, un circuito che richiede una tensione di alimentazione di **12+12 volt** è in grado di funzionare anche se viene alimentato con una tensione maggiore o minore del **5%**.

Se la tensione in uscita dovesse risultare leggermente **minore** rispetto al valore richiesto, si dovrebbe **aumentare** di pochi ohm il valore ohmico di una delle due o tre resistenze poste in **serie**, se invece dovesse risultare leggermente **maggiore** si dovrebbe **ridurre** il valore di una sola di queste resistenze.

Non preoccupatevi se prelevando la **massima** corrente per mezz'ora o più, le due alette di raffreddamento si surriscaldano.

Tenete presente che una temperatura di lavoro di **40-50 gradi** è da considerarsi normale.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo alimentatore **duale LX.5030** completo di circuito stampato, trasformatore di alimentazione, alette di raffreddamento, integrati, boccole, manopola per il commutatore **S2** più un cordone di rete 220 volt, cioè tutti i componenti visibili in fig.74 **escluso** il solo mobile metallico L.99.800

Costo del mobile metallico **MO.5030** completo di mascherina forata e serigrafata L.35.000

Costo del solo stampato **LX.5030** L.21.000

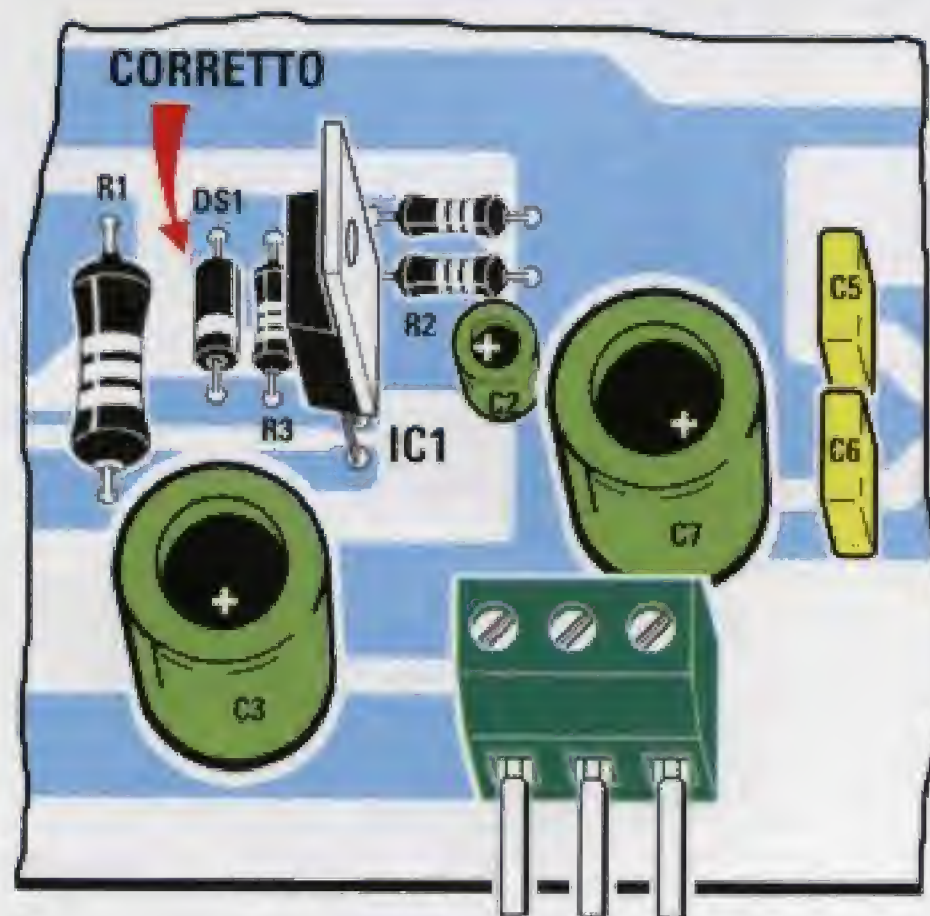
Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

In teoria **non** dovremmo mai **sbagliare**, ma in pratica vi sono **piccoli** errori, commessi dalla tipografia o dai disegnatori, che qualche volta sfuggono anche al più attento **revisore**. Ad esempio, prestiamo molta attenzione alla parola **tipo**, perché spesso troviamo scritto "**topo** BC.457" ed anche alla parola **capi**, perché spesso troviamo scritto "ai **cari**" del condensatore o della resistenza ecc. Quando ci accorgiamo di un errore a rivista già pubblicata, trovate sempre stampato sul **retro** del cartoncino del kit l'errata corregge. Qui sotto riportiamo **due errori** commessi dai disegnatori, che, come spiegato, non creano nessun inconveniente.



SCHEMA pratico dell'ALIMENTATORE per il SISMOGRAFO LX.1359 (rivista N.195)



Nello schema pratico riportato a pag.80 della rivista N.195, il disegnatore ha commesso un piccolo errore che ha tratto in inganno anche l'articlista. In questo disegno la **fascia bianca** del diodo **DS1** è **erroneamente** rivolta verso il trasformatore **T1**, mentre la corretta collocazione vuole questa fascia rivolta verso il basso, cioè verso il condensatore elettrolitico **C3**.

Come avrete notato, il disegno del diodo **DS1** che appare serigrafato sul circuito stampato è **corretto** e lo stesso dicasi dello schema elettrico riportato a pag.77 della stessa rivista.

Riferiamo questa errata corregge per dissipare subito i dubbi di chi, effettuando il montaggio, nota un'incongruenza sulla posizione del diodo **DS1** tra il disegno dello schema pratico ed il disegno serigrafato sul circuito stampato.

SCHEMA elettrico del CARICAPILE LX.1355 (rivista N.195)

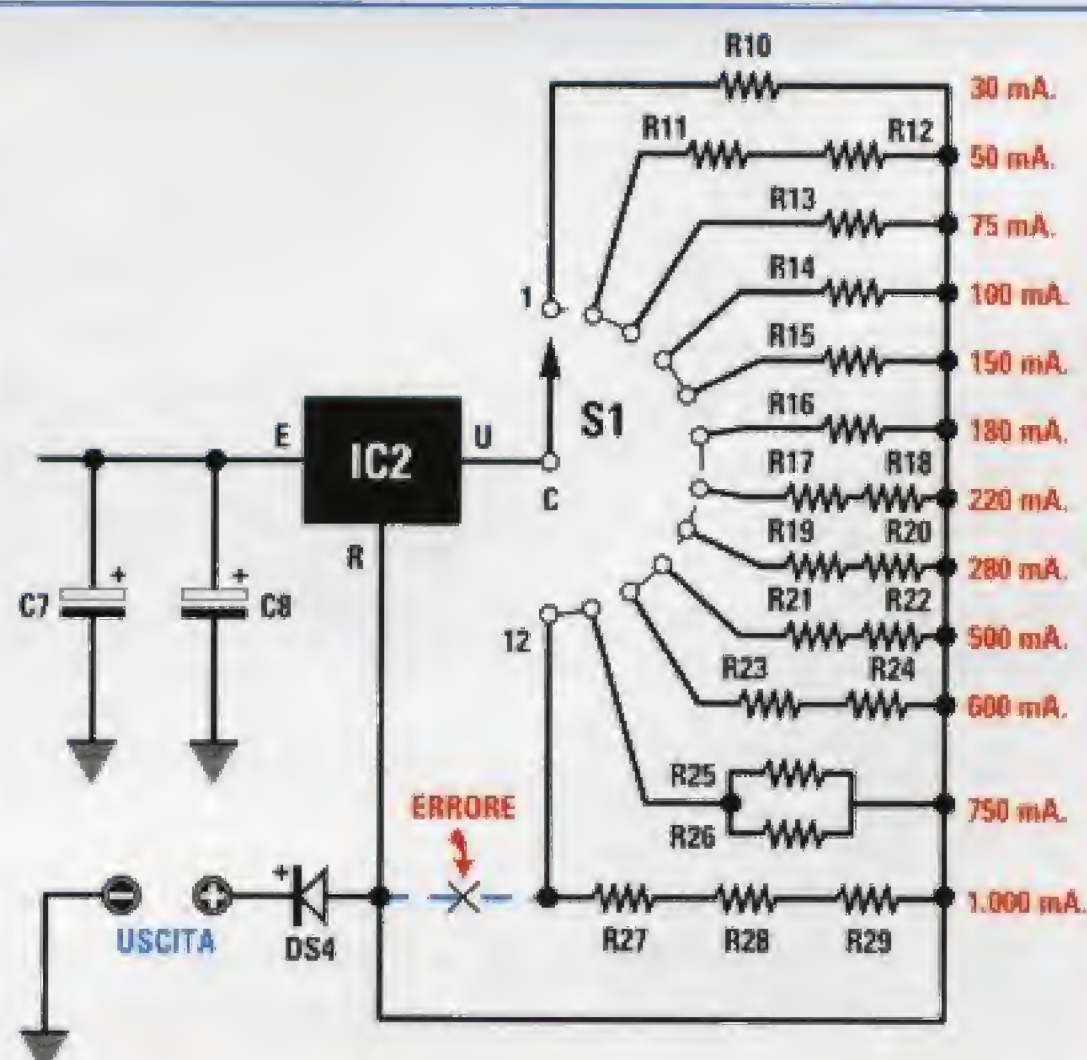
Nel disegno dello schema elettrico del **caricapile** riportato a pag.5 della rivista N.195 ci è sfuggito un errore che comunque non comporta alcun inconveniente sul funzionamento del circuito, perché il disegno dello **schema pratico** è **corretto**.

Pertanto chi ha effettuato il montaggio seguendo il disegno di fig.6 riportato a pag.6 avrà un circuito che funziona in **modo perfetto**.

L'**errore** sullo schema elettrico riguarda il filo che collega la resistenza **R27** al terminale **R** di **IC2** ed al diodo d'uscita **DS4**.

Questo filo **non** va collegato alla resistenza **R27**, bensì all'estremità delle resistenze poste sul commutatore **S1**, come visibile in questo disegno.

Come già sottolineato, questo collegamento nello schema pratico è **corretto** e perciò la nostra **errata corregge** risulta utile solo a quei lettori che vogliono realizzare un personale circuito prendendo come riferimento il kit **LX.1355**.



Se avete chiamato un elettricista per far controllare un qualsiasi elettrodomestico che ha una dispersione di corrente elettrica, avrete notato che prima di tutto egli verifica se il cordone di rete non risulta spellato, poi stringe il bullone che collega il filo di **terra** al mobile metallico dell'elettrodomestico e, se constata che è arrugginito, lo sostituisce con una vite nuova.

Grazie a questi accorgimenti voi non **sentirete** più la scossa, ma rimane un problema che molti elettricisti solitamente trascurano.

Infatti accade assai di rado che in presenza di una **dispersione** essi controllino se il **contatore** gira,



DISPERSIMETRO per

Quante volte vi sarà capitato di chiamare un elettricista per far controllare la lavatrice, il forno elettrico, la lavastoviglie o qualsiasi altro elettrodomestico perchè toccandoli avete avvertito una leggera "scossa". Nella maggior parte dei casi l'elettricista dopo aver controllato la presa di terra e sostituito qualche vite, non verifica se tale dispersione consuma della corrente, corrente che sarete poi voi a dover pagare.

nel qual caso a fine mese potreste ritrovarvi a dover pagare dei **KW/h** che scaricate a **terra**, non solo, ma se la dispersione aumenta, il **salvavita** scatterà spesso lasciandovi al buio.

Se avete diversi elettrodomestici che presentano delle lievi **dispersioni**, la loro somma potrebbe corrispondere al consumo di una lampadina da **5 o 10 watt** tenuta **accesa** giorno e notte.

Per individuare queste dispersioni è necessario uno strumento che misuri la **corrente** che viene scaricata a **terra** e, poichè tale strumento non è facilmente reperibile, vi forniamo qui tutte le indicazioni necessarie per autocostruirvelo.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.2, questo strumento richiede solo due integrati.

Nella presa **femmina**, posta in basso, va inserita la spina **maschio** dell'elettrodomestico che si desidera controllare, mentre nella presa posta in alto va inserita la tensione di rete dei **220 volt** completa del filo di **terra** (foro **centrale** della presa).

All'interno dello strumento questo filo di **terra** risulta avvolto sopra al nucleo dell'impedenza **Z1**, quindi se c'è una **dispersione**, ai capi del secondario dell'impedenza **Z1** sarà presente una **debole** tensione alternata che verrà amplificata di circa **70 volte** dall'operazionale **IC1/A**.

Per rilevare delle correnti di fuga elevate, cioè **maggiore** di **10 mA**, una amplificazione di **70 volte** risulta più che sufficiente, ma poichè è necessario rilevare correnti di fuga anche di pochi **milliamper**, è necessario amplificare questa tensione di circa **700 volte** e a questo provvede il secondo operazionale siglato **IC1/B**.

Se l'interruttore **S2** collegato a questo operazionale risulta **chiuso**, cioè collegato alla resistenza **R6**, la tensione applicata sul suo ingresso viene amplificata di **1 volta**, quindi otterremo una amplificazione totale di:

$$70 \times 1 = 70 \text{ volte}$$

Se l'interruttore **S2** risulta **aperto**, la tensione ap-

plicata sul suo ingresso viene amplificata di **10 volte**, quindi otterremo una amplificazione totale di:

$$70 \times 10 = 700 \text{ volte}$$

Il segnale amplificato da **IC1/B** viene applicato tramite la resistenza **R9** sull'ingresso invertente del terzo operazionale **IC1/D** utilizzato come raddrizzatore ideale a **doppia semionda**, quindi sulla sua uscita sarà presente una tensione **continua** dello stesso valore dei volt di **dispersione**.

Questa tensione continua viene applicata sul piedino **5** dell'integrato **IC2**, un **LM.3914**, che utilizziamo per accendere dei **diodi led**.

Tenendo l'interruttore **S2 aperto**, il primo diodo led posto in basso si accenderà quando la dispersione risulta di **1 mA**, il secondo diodo led quando la dispersione risulta di **2 mA**, il terzo led con una dispersione di **3 mA** e l'ultimo diodo led, posto in alto, quando la dispersione risulta di **10 mA**.

Se l'interruttore **S2** viene **chiuso**, il primo diodo led si accenderà quando la dispersione raggiunge un valore di **10 mA**, il secondo diodo led quando la dispersione raggiunge un valore di **20 mA** e, ovviamente l'ultimo diodo led, quando la dispersione raggiunge un valore di **100 mA**.

Per calcolare quanti **watt** scarichiamo a **terra** ba-

ELETTRODOMESTICI



sta eseguire questa semplice operazione:

$$\text{watt dispersi} = (\text{milliamper} \times 220) : 1.000$$

Se si dovesse accendere il diodo led degli **8 mA** avremmo una dispersione di:

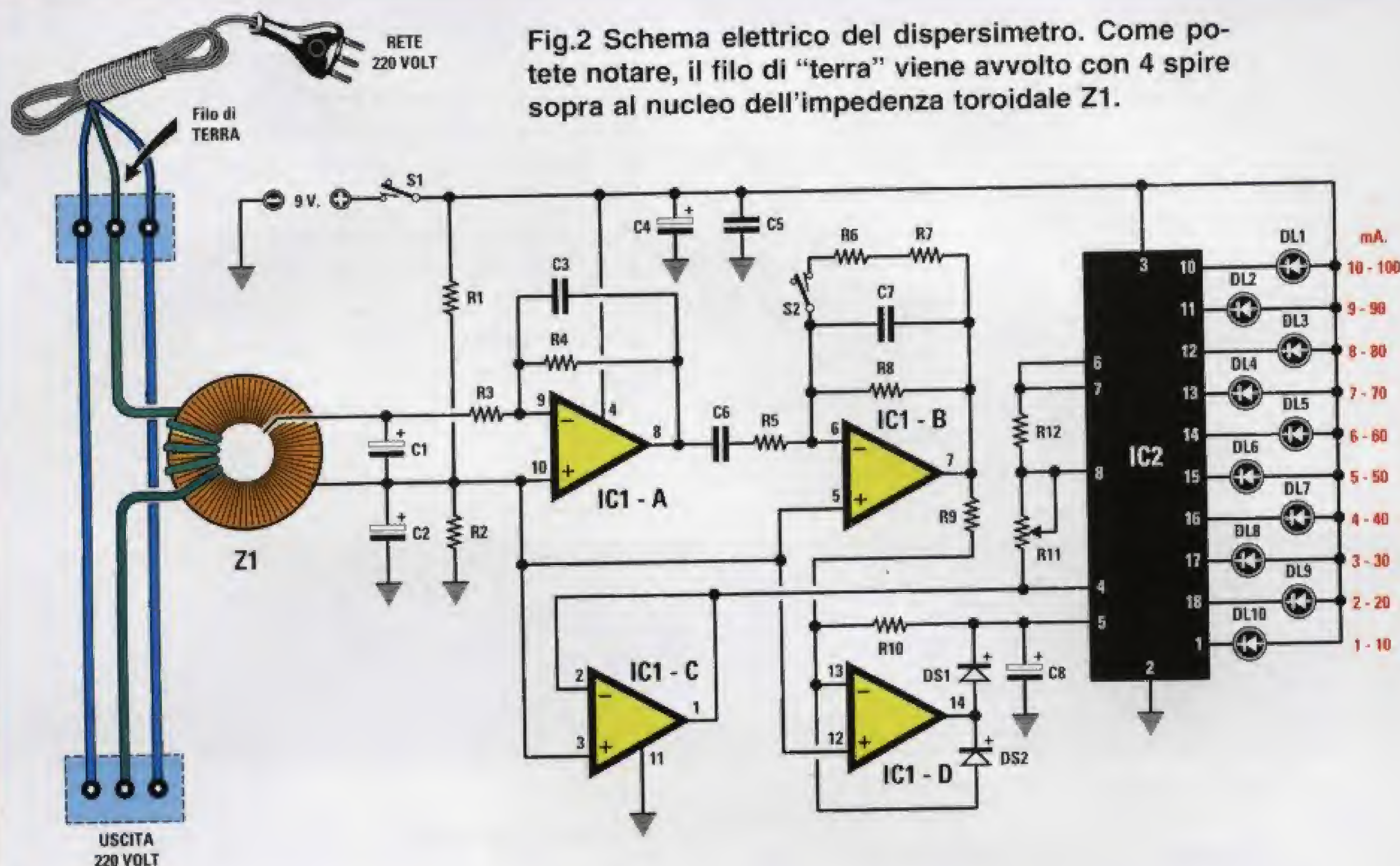
$$(8 \times 220) : 1.000 = 1,76 \text{ watt}$$

e questo significa che dovremmo **pagare**, senza consumarli, ben **1,2 kilowatt** al mese.

Ritornando al nostro schema elettrico, aggiungiamo che il trimmer **R11** collegato ai piedini **4-8** di **IC2**, serve per **tarare** il nostro dispersimetro come vi spiegheremo in seguito.

Questo circuito viene alimentato con una normale pila da **9 volt** per renderlo indipendente dalla tensione di rete dei **220 volt**.

Fig.1 Il circuito del dispersimetro andrà racchiuso entro il mobile plastico che vi forniremo completo di mascherina frontale già forata e serigrafata. Per l'ingresso potete usare un cordone completo di una spina maschio provvista del terminale di "terra", mentre per l'uscita potete fissare sul pannello posteriore una presa femmina provvista del terminale di "terra".

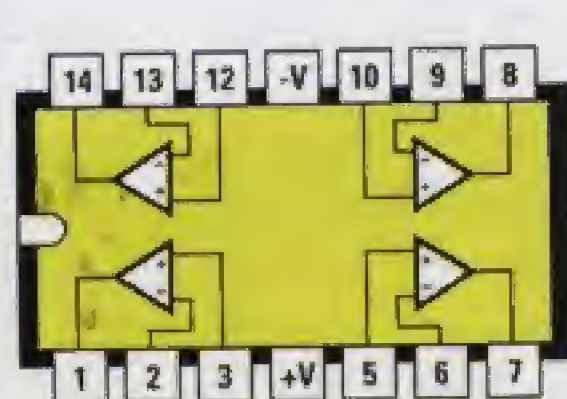


ELENCO COMPONENTI LX.1366

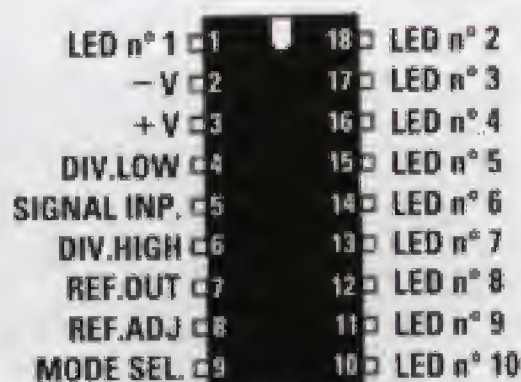
R1 = 22.000 ohm
 R2 = 22.000 ohm
 R3 = 470 ohm
 R4 = 33.000 ohm
 R5 = 15.000 ohm
 R6 = 4.700 ohm
 R7 = 12.000 ohm
 R8 = 150.000 ohm
 R9 = 3.300 ohm
 R10 = 18.000 ohm
 R11 = 2.000 ohm trimmer
 R12 = 1.000 ohm
 C1 = 470 mF elettrolitico
 C2 = 22 mF elettrolitico
 C3 = 1.000 pF poliestere
 *C4 = 220 mF elettrolitico
 C5 = 100.000 pF poliestere

C6 = 1 mF poliestere
 C7 = 1.000 pF poliestere
 C8 = 47 mF elettrolitico
 DS1 = diodo silicio tipo 1N.4150
 DS2 = diodo silicio tipo 1N.4150
 *DL1-DL10 = diodi led
 Z1 = impedenza tipo VK20.04
 IC1 = integrato tipo TL.084
 *IC2 = integrato tipo LM.3914
 CONN1 = connettore 9 pin
 *S1 = interruttore
 *S2 = interruttore

Nota: tutti i componenti contrassegnati dall'asterisco * sono montati sul circuito stampato LX.1366/B.



TL 084



LM 3914



Fig.3 Le connessioni dei due integrati sono viste da sopra. Il terminale più lungo dei diodi led è l'A.

Fig.4 Schema pratico di montaggio. Nel connettore femmina posto in basso andrà innestato il connettore maschio inserito nello stampato LX.1366/B dei diodi led (vedi fig.6).

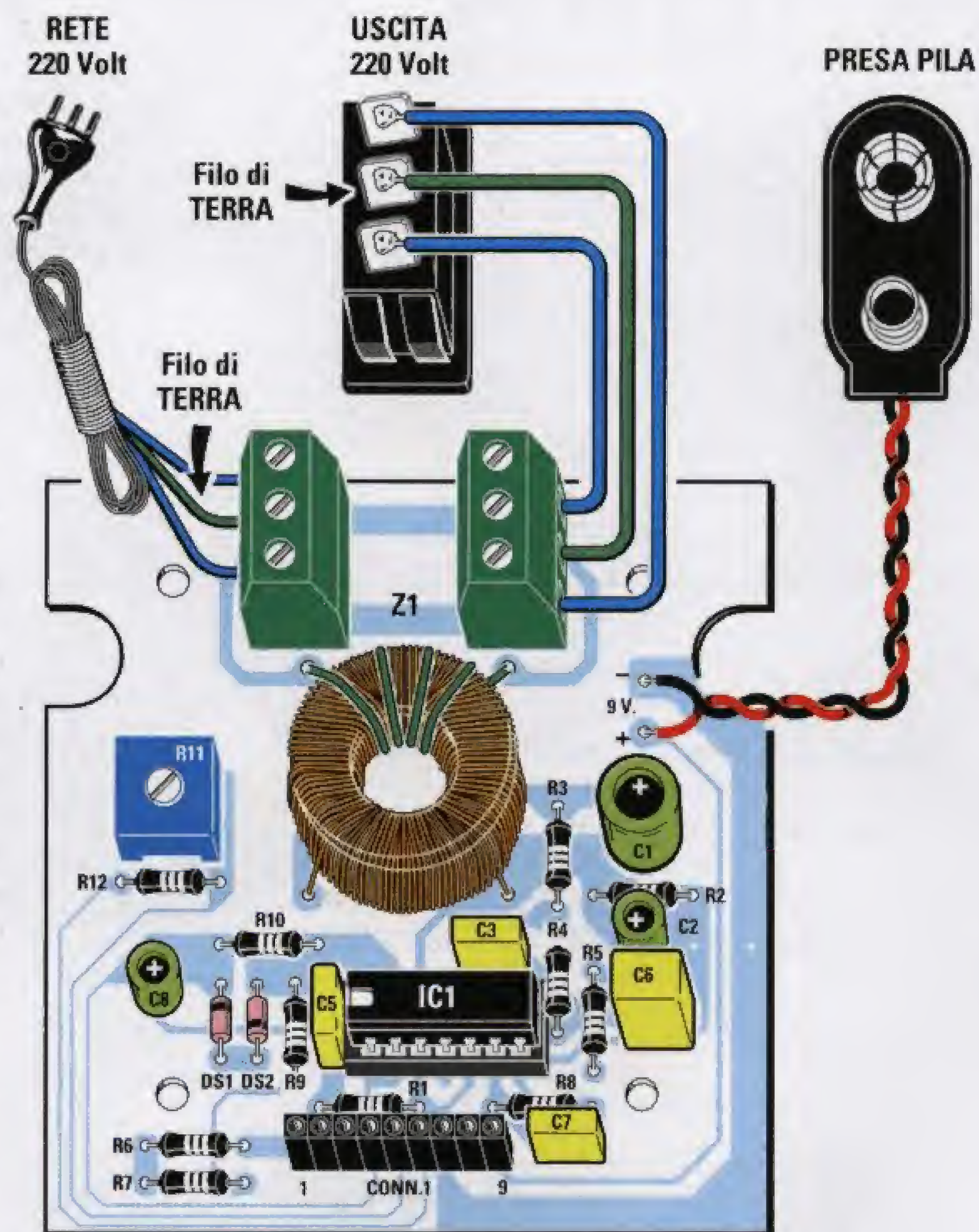


Fig.5 Foto del circuito LX.1366 come si presenta una volta montati tutti i componenti richiesti. Sull'impedenza Z1 dovete avvolgere esattamente 4 spire, perchè avvolgendone solo 3 il circuito risulterà meno sensibile, mentre avvolgendone 5 risulterà molto più sensibile, quindi non riuscirete a tararlo.

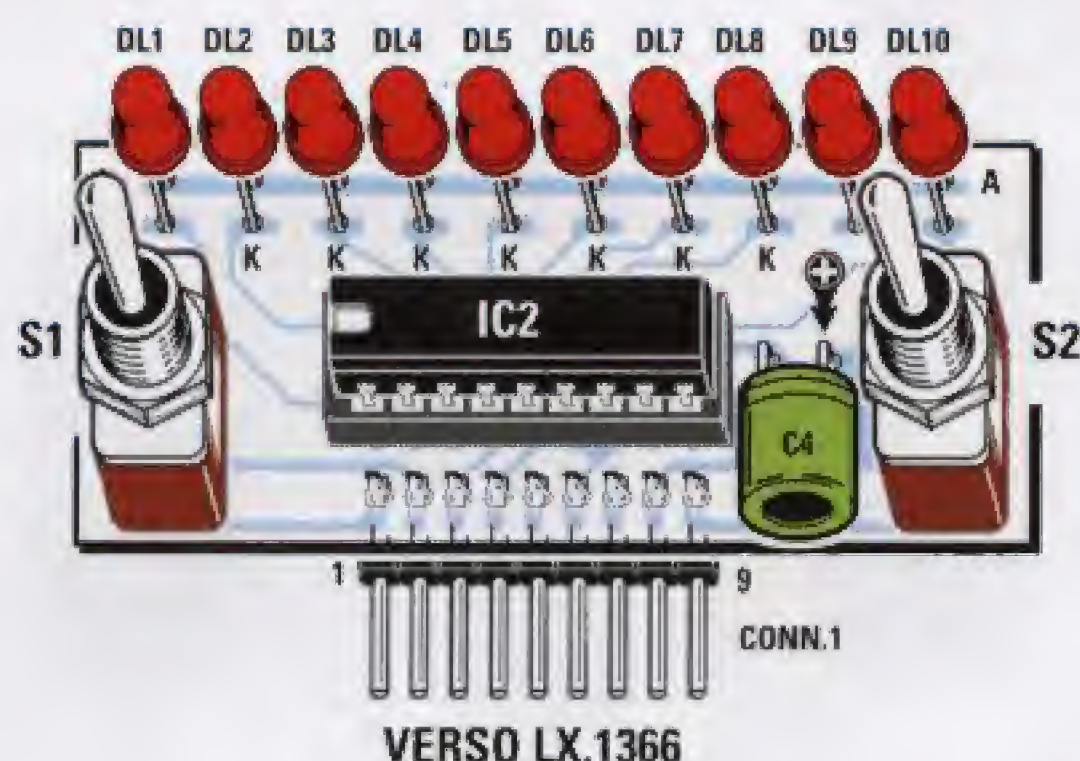


Fig.6 Schema pratico di montaggio dello stampato LX.1366/B. Come potete notare, il condensatore C4 andrà posto in orizzontale, rivolgendo il suo terminale + verso l'interruttore S2.

Fig.7 Foto del circuito dei diodi led come si presenta a montaggio ultimato. Ricordatevi che il terminale più corto K dei diodi va rivolto verso l'integrato IC2.

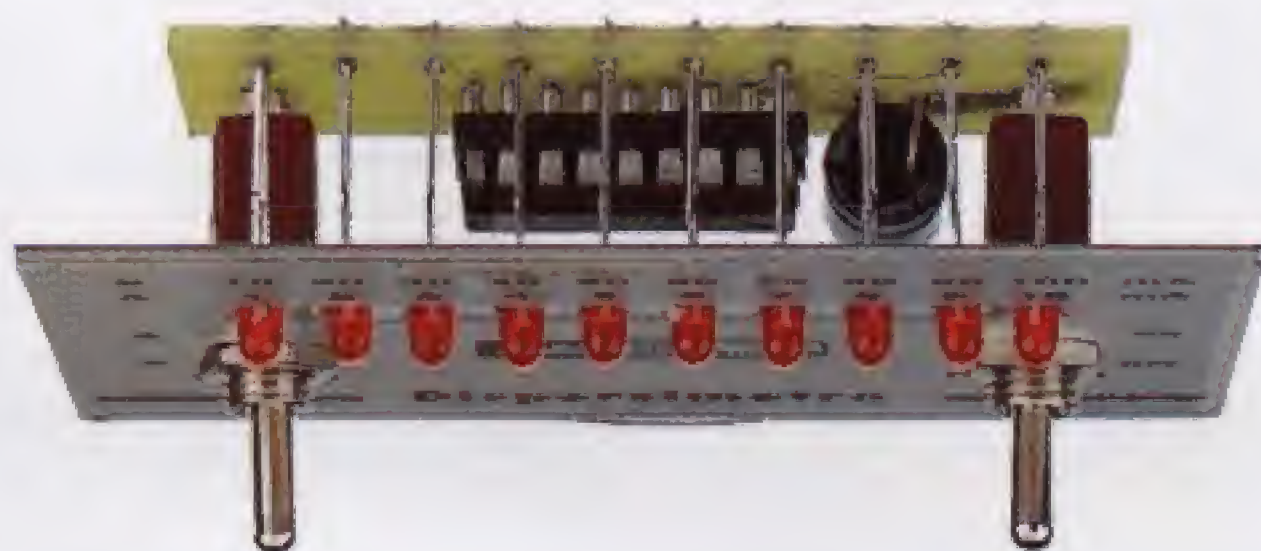
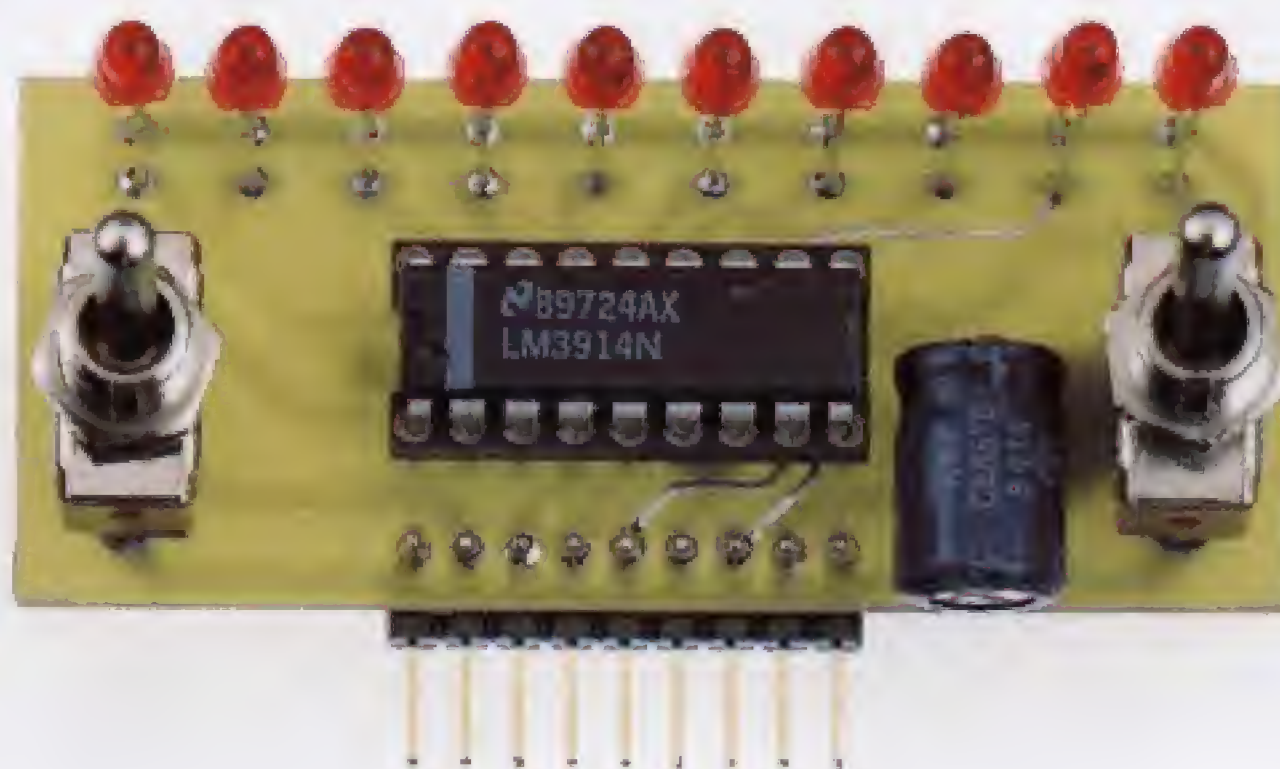


Fig.8 Prima di saldare i terminali dei diodi led sulle piste del circuito stampato, dovete farne fuoriuscire le teste dai fori predisposti sul pannello frontale.

Fig.9 Se gli elettrodomestici da controllare sono dotati di prese maschio a passo largo oppure di tipo tedesco, dovete procurarvi degli adattatori.



REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione di questo progetto sono necessari due circuiti stampati così siglati:

LX.1366 per lo stadio **base** (vedi fig.4)

LX.1366/B per lo stadio del **voltmetro** (vedi fig.6)

Se iniziate il montaggio dallo stadio **base** vi consigliamo di inserire lo **zoccolo** per l'integrato **IC1** e dopo questo il piccolo **CONN.1** femmina posto in basso, che vi servirà per innestare lo stampato con i diodi led e i due interruttori **S1-S2**.

Dopo aver saldato i loro terminali sulle piste del circuito stampato, potete inserire tutte le **resistenze** ed i diodi **DS1-DS2** rispettandone la polarità, quindi la **fascia nera** del diodo **DS1** andrà rivolta verso la resistenza **R10**, mentre la **fascia nera** del diodo **DS2** andrà rivolta in senso opposto, cioè verso il **CONN.1**.

Proseguendo nel montaggio, inserite il trimmer **R11**, i quattro condensatori **poliestere** ed infine i tre **elettrolitici** rispettando la polarità **+/-** dei loro due terminali.

A questo punto prendete l'impedenza **Z1** e su questa avvolgete **4 spire** usando lo spezzone di filo di rame ricoperto in **plastica** che troverete nel kit.

Inserite le estremità di questo avvolgimento nei due fori dello stampato posti sotto alle due morsettiere a **3 poli** e le estremità della **Z1** nei due fori posti vicino alle resistenze **R10** e **R3** (vedi fig.4).

Per completare il montaggio dovete solo inserire le due **morsettiere** e i fili della **presa pila**.

A questo punto potete inserire nel relativo zoccolo l'integrato **IC1** rivolgendo la tacca di riferimento a **U** presente sul suo corpo verso sinistra, cioè verso il condensatore **C5**.

Prendete quindi il secondo circuito stampato **LX.1366/B** e montate tutti i componenti visibili in fig.6, inserendo nella superficie inferiore del circuito stampato il piccolo **CONN.1** maschio e nella superficie superiore lo **zoccolo** per l'integrato **IC2**, come visibile sempre in fig.6.

Su questo stesso lato dello stampato montate i due interruttori a levetta siglati **S1-S2** ed il condensatore elettrolitico **C4**, che andrà posto in **orizzontale** rivolgendo il terminale **positivo** verso **S2**.

Terminata questa operazione, potete inserire nei rispettivi fori tutti i **diodi led** senza saldarli.

Il terminale **più corto**, che sarebbe il **K**, andrà innestato nei fori posti in basso.

Dopo averli inseriti, dovete fissare provvisoriamente i due interruttori **S1-S2** sul pannello frontale, cercando poi di far fuoriuscire dai fori predisposti la testa dei diodi led; ottenuta questa condizione, saldatene i terminali sulle piste in rame del circuito stampato, quindi tagliate con un paio di tronchesine la lunghezza eccedente.

Il connettore **maschio** presente in questo stampato, andrà innestato nel connettore **femmina** presente nel circuito stampato base **LX.1366**.

Nel pannello posteriore del mobile innestate la presa **uscita** dei **220 volt**, collegando il suo terminale centrale (filo di **terra**) al foro centrale della morsettieria come visibile in fig.4.

Se i vostri elettrodomestici hanno una spina con un passo maggiore o di tipo tedesco, dovete acquistare un **adattatore** presso un negozio di materiale elettrico o in un supermercato.

TARATURA

Per tarare questo **dispersimetro** dovete procurarvi un trasformatore provvisto di un secondario in grado di erogare una tensione **15-18 volt**.

Come potete vedere in fig.10, questa tensione va collegata ai terminali centrali delle due morsettiere tramite le **3** resistenze da **1.000 ohm 2 watt** che troverete inserite nel kit.

Ponendo in **serie** queste tre resistenze otterrete un valore totale di **3.000 ohm**.

Conoscendo il valore della tensione che fornisce il trasformatore, potete calcolare quale corrente scorrerà nell'avvolgimento **primario** dell'impedenza **Z1** utilizzando la formula seguente:

$$mA = (volt : ohm) \times 1.000$$

Se il trasformatore eroga una tensione di **15 volt**, nell'avvolgimento dell'impedenza **Z1** scorrerà una corrente di:

$$(15 : 3.000) \times 1.000 = 5 \text{ milliamper}$$

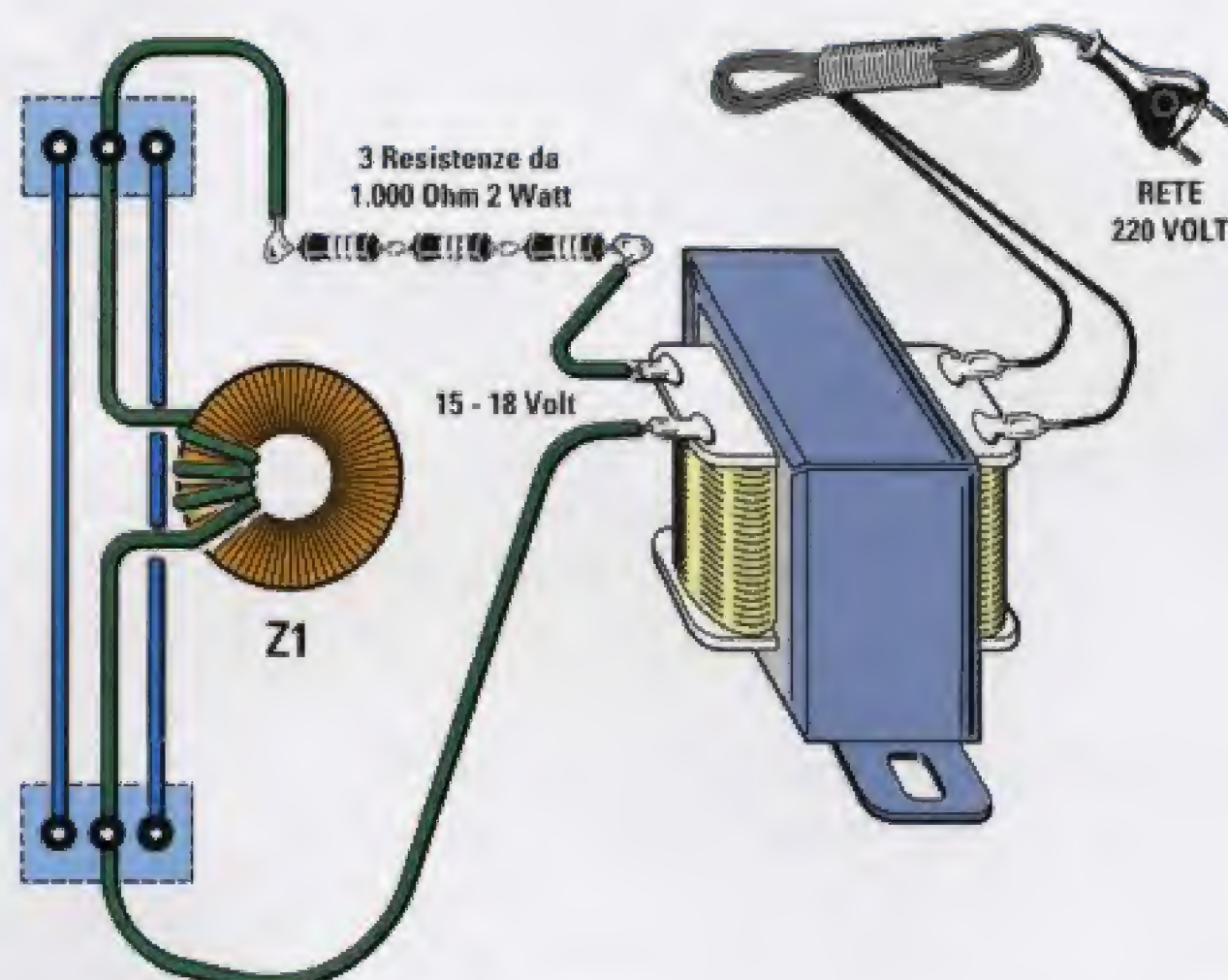
quindi il cursore del trimmer **R11** andrà ruotato fino a far accendere il **5° diodo led**.

Se il trasformatore dovesse erogare una tensione di **18 volt**, nell'impedenza **Z1** scorrerà una corrente maggiore, cioè esattamente:

$$(18 : 3.000) \times 1.000 = 6 \text{ milliamper}$$

Fig.10 Per tarare il dispersimetro dovete procurarvi un trasformatore provvisto di un secondario da 15-18 volt.

Questa tensione va applicata sulle 4 spire avvolte sopra Z1 per mezzo di tre resistenze da 1.000 ohm 2 watt poste in serie.



quindi il cursore del trimmer **R11** andrà ruotato fino a far accendere il **6° diodo led**.

Quando effettuerete questa **taratura** la levetta dell'interruttore **S1** dovrà essere posizionata su **A**.

È sottinteso che la taratura può essere eseguita anche usando tensioni minori o maggiori, calcolando i **milliamper** che scorrono nell'impedenza **Z1** e tarando il cursore del trimmer **R11** fino a far accendere il corrispondente diodo led.

Se non volete eseguire questi calcoli, potete inserire in **serie** alla resistenza un **tester** commutato sulla portata **mA alternati**.

Eseguita questa taratura, se l'interruttore **S2** risulta **aperto** (portata **A**) leggerete correnti di dispersione comprese tra un minimo di **1 mA** ed un massimo di **10 mA**, se l'interruttore risulta **chiuso** (portata **B**) leggerete correnti di dispersioni comprese tra un minimo di **10 mA** ed un massimo di **100 mA**.

COME SI USA

Con questo strumento potete controllare oltre agli **elettrodomestici** anche i **computer**, i **televisori** ed eventuali **motori elettrici**.

Dopo aver inserito la **spina** del dispersimetro nella presa rete dei **220 volt**, dovete solo inserire la **spina** maschio dell'apparecchiatura da controllare nella presa **femmina**.

È ovvio che la corrente di dispersione verrà rilevata solo se nella presa **rete** dei **220 volt** è presente il **filo di terra**.

Se un elettrodomestico ha una **dispersione** di **1-2 mA**, questa può essere tollerata, perchè internamente possono risultare presenti dei condensatori di fuga o di rifasamento.

Se la corrente di **dispersione** supera i **10 mA**, è bene far controllare l'apparecchiatura, perchè se internamente all'elettrodomestico dovesse scollegarsi il **filo di terra**, o **arrugginarsi** il bullone che lo collega al mobile, si potrebbe ricevere una **scossa elettrica** molto pericolosa.

COSTO di REALIZZAZIONE

Il kit completo dei due circuiti stampati, compresi mobile plastico, cordone di rete e tutti i componenti visibili nelle figg.4-6, oltre alle tre resistenze da **1.000 ohm 2 watt** per la taratura L.65.000

Costo del solo stampato **LX.1366** L. 7.700

Costo del solo stampato **LX.1366/B** L. 2.000

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.



UN preciso TERMOSTATO

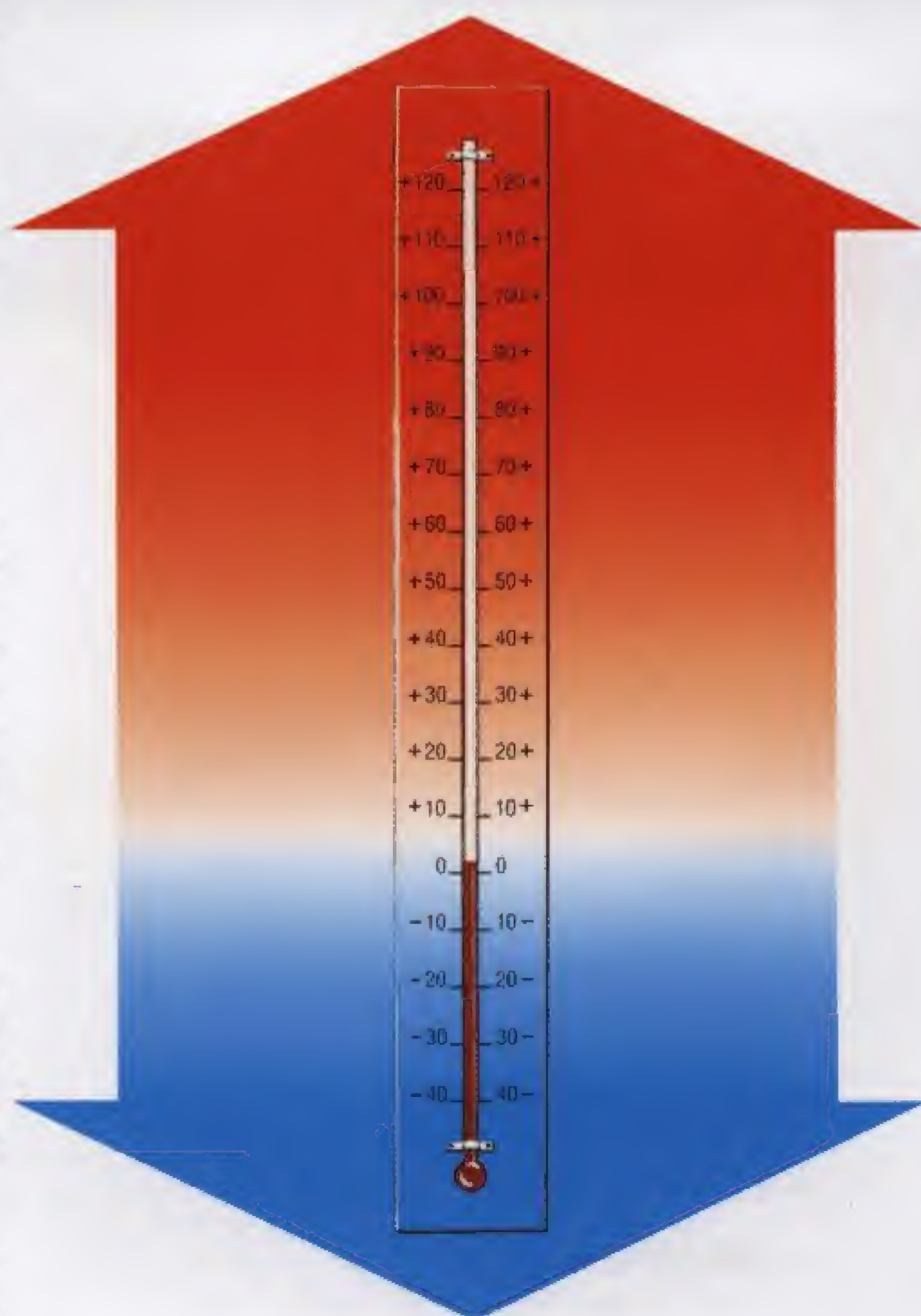
A quanti ci chiedono dei progetti di termostati consigliamo di sfogliare il nostro volume **Schemario Kit** e di scegliere, tra i tanti schemi pubblicati, il più idoneo a soddisfare le proprie esigenze.

Non sempre però riusciamo ad accontentare tutti, perchè per qualcuno il modello X è troppo semplice, il modello Z è troppo complesso, il modello Y andrebbe bene, ma il relè si **eccita** quando la temperatura supera i gradi prefissati, mentre si vorrebbe che si diseccitasse.

Chi deve tenere sotto controllo la temperatura presente all'interno di incubatrici vorrebbe uno strumento con una precisione di **0,5 gradi**, chi ha delle celle frigorifere si accontenterebbe invece di una precisione di **1 grado**, chi durante la stagione invernale deve regolare l'accensione e lo spegnimento automatico di una caldaia, lo vorrebbe regolabile da **15 a 25 gradi** e completo di diodi led che indichino la temperatura e di un relè che si ecciti quando questa scende di soli **0,5 gradi** rispetto al valore prefissato.

E, ancora, vi è chi lo vorrebbe regolabile da **40 a 60 gradi** per poter mettere in moto un **ventilatore**, per raffreddare un'**aletta** o l'interno di una apparecchiatura elettronica, quando la temperatura supera il massimo prefissato con una differenza di **2 gradi** in più o meno.

Per soddisfare tutte queste richieste abbiamo progettato un **termostato universale**, che può fun-



zionare da un **minimo** di **0 gradi** fino ad un massimo di **100 gradi**, con il vantaggio di poter tarare sia la sua temperatura **massima** sia la sua temperatura **minima** su un ben prefissato range.

Come potete vedere nello schema elettrico, in questo termostato sono presenti **10 diodi led**, che segnalano il valore della temperatura presente nell'ambiente in cui risulta collocata la **sonda**.

Tarando il trimmer **R10** in modo che il **primo** diodo led si accenda con una temperatura di **10 gradi** ed il trimmer **R11** in modo che l'**ultimo** diodo si accenda con una temperatura di **28 gradi**, è intuitivo che ogni diodo led indicherà una differenza in + o in - di **2 gradi**:

3° diodo led = 17 gradi
4° diodo led = 18 gradi
5° diodo led = 19 gradi
6° diodo led = 20 gradi
7° diodo led = 21 gradi
8° diodo led = 22 gradi
9° diodo led = 23 gradi
10° diodo led = 24 gradi

Se portiamo il deviatore **S1** su **set** e ruotiamo il potenziometro **R8** sul 6° diodo led dei **20 gradi**, il relè si **ecciterà** quando la temperatura scenderà a **19 gradi** e si **disecciterà** quando la temperatura raggiungerà i **21 gradi**.

Per far sì che il termostato intervenga quando la

con **RANGE REGOLABILE**

Un termostato di precisione che è possibile tarare da 0 a 5 gradi se si desiderano tenere sotto controllo delle celle frigorifere, oppure da 15 a 20 gradi per accendere o spegnere delle caldaie, da 20 a 35 gradi per controllare delle incubatrici o degli acquari, da 40 a 50 gradi per mettere in moto un ventilatore posto vicino a delle alette di raffreddamento.

1° diodo led = 10 gradi
2° diodo led = 12 gradi
3° diodo led = 14 gradi
4° diodo led = 16 gradi
5° diodo led = 18 gradi
6° diodo led = 20 gradi
7° diodo led = 22 gradi
8° diodo led = 24 gradi
9° diodo led = 26 gradi
10° diodo led = 28 gradi

Se portiamo il deviatore **S1** su **set** e ruotiamo il potenziometro **R8** sul 6° diodo led dei **20 gradi**, il relè si **ecciterà** quando la temperatura scenderà a **18 gradi** e si **disecciterà** quando la temperatura raggiungerà i **22 gradi**.

Tarando il trimmer **R10** in modo che il **primo** diodo led si accenda con una temperatura di **15 gradi** ed il trimmer **R11** in modo che l'**ultimo** diodo si accenda con una temperatura di **24 gradi**, ogni diodo led indicherà una differenza in + o in - di **1 grado**:

1° diodo led = 15 gradi
2° diodo led = 16 gradi

temperatura scende di soli **0,5 gradi**, è necessario restringere il suo range, quindi ammesso che si voglia far eccitare il relè quando la temperatura da **20 gradi** scende a **19,5 gradi**, si dovrà tarare il trimmer **R10** in modo che il **primo** diodo led si accenda con una temperatura di **17 gradi** ed il trimmer **R11** in modo che l'**ultimo** diodo si accenda con una temperatura di **21,5 gradi**:

1° diodo led = 17,0 gradi
2° diodo led = 17,5 gradi
3° diodo led = 18,0 gradi
4° diodo led = 18,5 gradi
5° diodo led = 19,0 gradi
6° diodo led = 19,5 gradi
7° diodo led = 20,0 gradi
8° diodo led = 20,5 gradi
9° diodo led = 21,0 gradi
10° diodo led = 21,5 gradi

Spostando il deviatore **S1** su **set** e ruotando il potenziometro **R8** sul 7° diodo led dei **20 gradi**, il relè si **ecciterà** quando la temperatura scenderà a **19,5 gradi** e si **disecciterà** quando la temperatura raggiungerà i **20,5 gradi**.

Se con questo termostato si desidera mettere in moto un **ventilatore** per dissipare velocemente il calore sopra ad un'aletta di raffreddamento, bisognerà tarare il trimmer **R10** in modo che il **primo** diodo led si accenda con una temperatura di **36 gradi** ed il trimmer **R11** in modo che l'**ultimo** diodo si accenda con una temperatura di **45 gradi**:

- 1° diodo led = 36 gradi
- 2° diodo led = 37 gradi
- 3° diodo led = 38 gradi
- 4° diodo led = 39 gradi
- 5° diodo led = 40 gradi
- 6° diodo led = 41 gradi
- 7° diodo led = 42 gradi
- 8° diodo led = 43 gradi
- 9° diodo led = 44 gradi
- 10° diodo led = 45 gradi

Spostando il deviatore **S1** su **set** e ruotando il potenziometro **R8** sul 5° diodo led dei **40 gradi**, il relè si **ecciterà** quando la temperatura scenderà a **39 gradi** e si **disecciterà** quando la temperatura raggiungerà i **41 gradi**.

Tarando il trimmer **R10** in modo che il **primo** diodo led si accenda con una temperatura di **5 gradi** ed il trimmer **R11** in modo che l'**ultimo** diodo si accenda con una temperatura di **50 gradi**, ogni diodo led indicherà una differenza di **5 gradi**:

- 1° diodo led = 5 gradi
- 2° diodo led = 10 gradi
- 3° diodo led = 15 gradi
- 4° diodo led = 20 gradi
- 5° diodo led = 25 gradi
- 6° diodo led = 30 gradi
- 7° diodo led = 35 gradi
- 8° diodo led = 40 gradi
- 9° diodo led = 45 gradi
- 10° diodo led = 50 gradi

Spostando il deviatore **S1** su **set** e ruotando il potenziometro **R8** sul 4° diodo led dei **20 gradi**, il relè si **ecciterà** quando la temperatura scenderà a **15 gradi** e si **disecciterà** quando la temperatura raggiungerà i **25 gradi**.

Grazie a questi esempi avrete compreso che il **range** di lavoro può essere scelto a piacimento.

SCHEMA ELETTRICO

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico di fig.2 dal **sensore** di temperatura **IC1** siglato **LM.35** visibile a sinistra.

Applicando sul suo piedino **GND** una tensione di **1,25 volt** prelevata dal piedino **7** dell'integrato **IC2**,

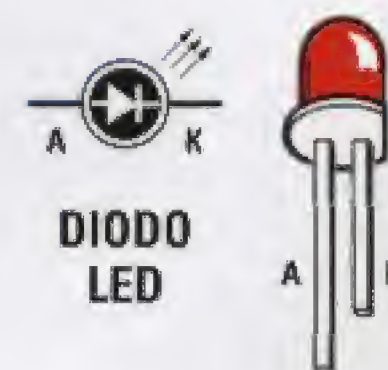
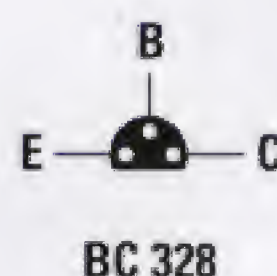
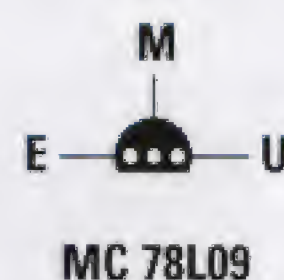
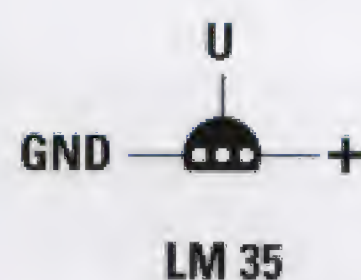
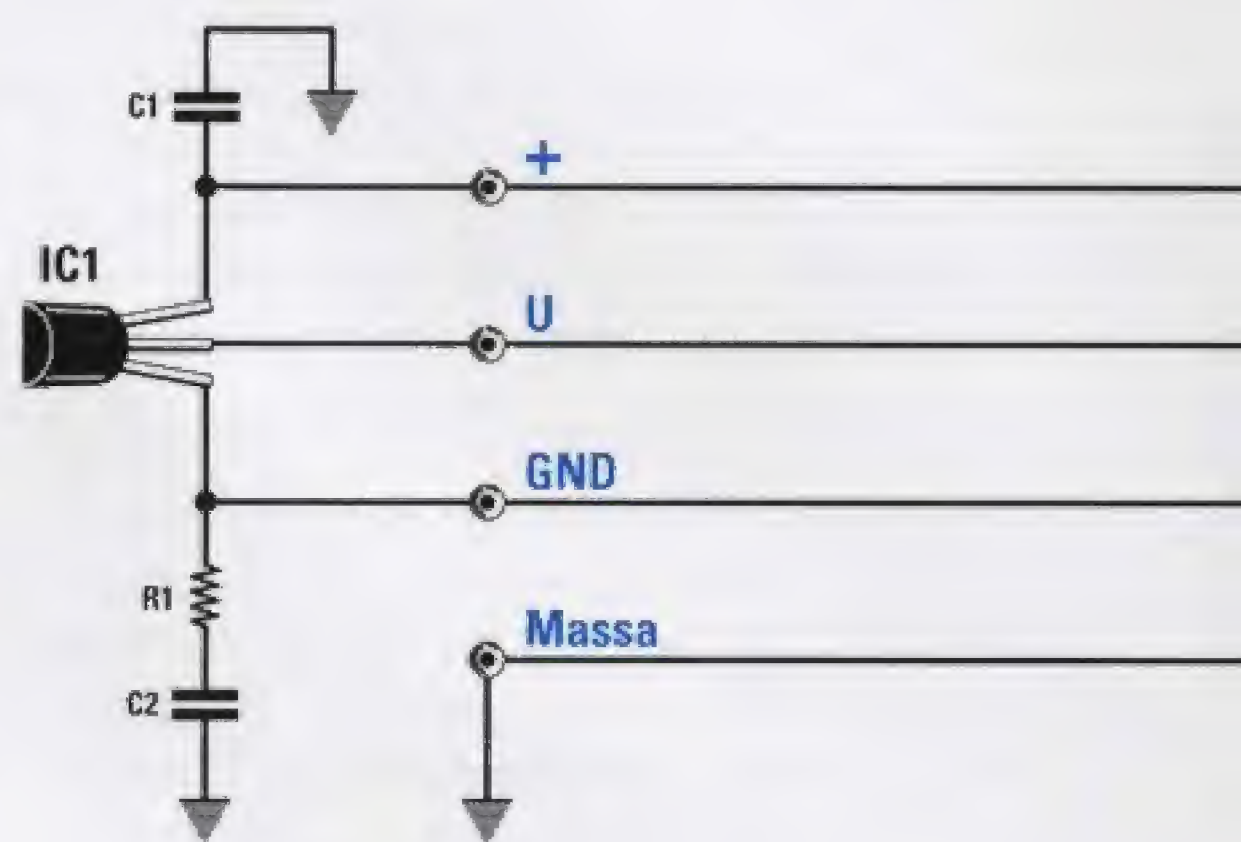


Fig.1 Connessioni dei terminali della sonda LM.35, dello stabilizzatore 78L09 e del transistor BC.328 viste da sotto.

Le connessioni dei due integrati LM.358 e LM.3914 sono viste da sopra.

Nei diodi led, il terminale più corto è il Catodo e il più lungo è l'Anodo.

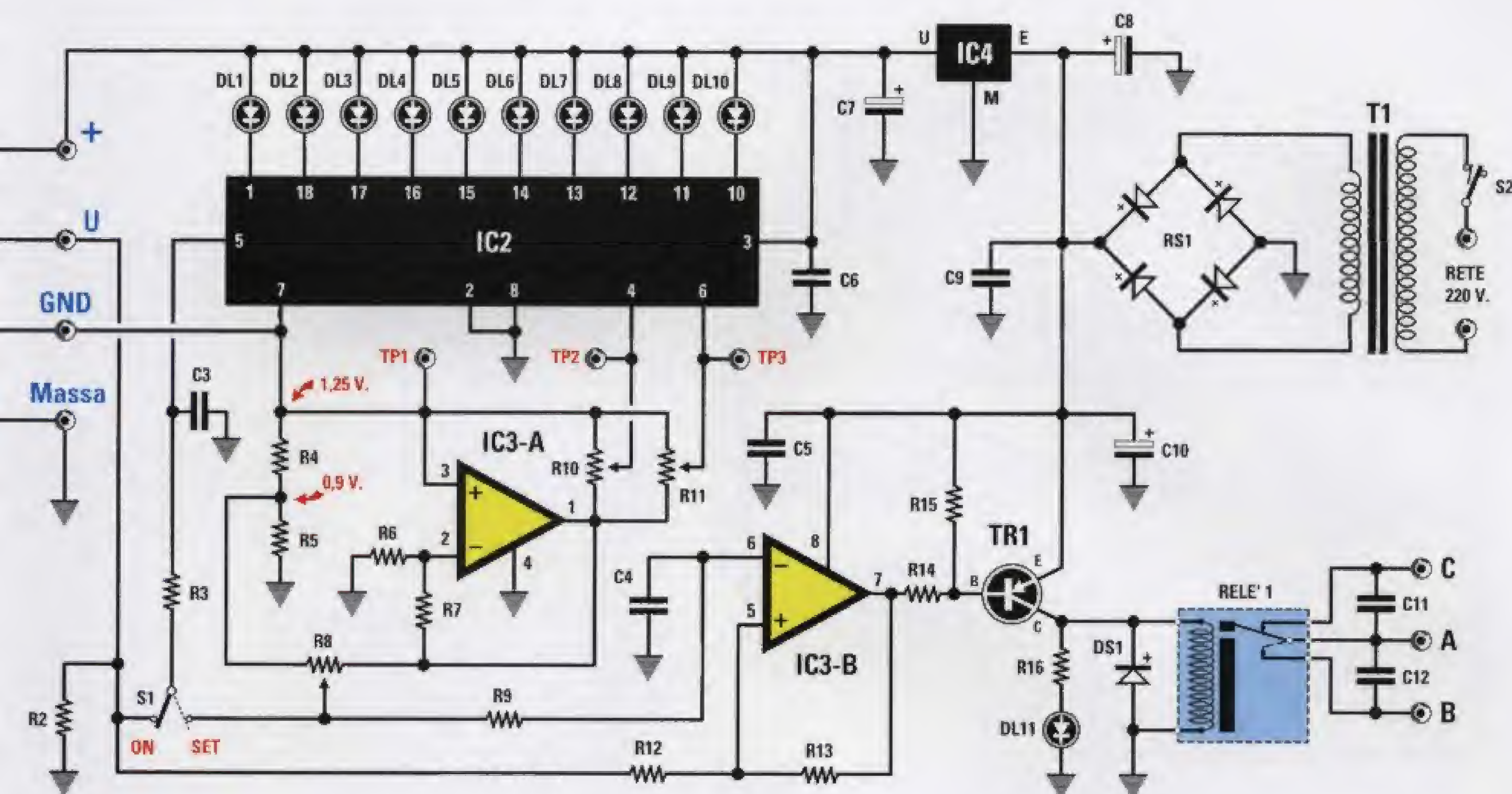


Fig.2 Schema elettrico del Termostato con range regolabile. Il trimmer R10 serve per tarare il termostato per la "minima" temperatura e il trimmer R11 per la "massima".

ELENCO COMPONENTI LX.1368

- * R1 = 75 ohm
- R2 = 22.000 ohm
- **R3 = 10.000 ohm
- R4 = 120 ohm
- R5 = 330 ohm
- R6 = 47.000 ohm
- R7 = 47.000 ohm
- R8 = 10.000 ohm pot. lin.
- R9 = 10.000 ohm
- R10 = 10.000 ohm trimmer
- R11 = 10.000 ohm trimmer
- R12 = 10.000 ohm
- R13 = 10 megaohm
- R14 = 10.000 ohm
- R15 = 10.000 ohm
- R16 = 1.000 ohm
- * C1 = 100.000 pF poliestere
- * C2 = 220.000 pF poliestere
- **C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 100.000 pF poliestere
- **C6 = 100.000 pF poliestere
- C7 = 220 mF elettrolitico
- C8 = 220 mF elettrolitico
- C9 = 100.000 pF poliestere
- C10 = 100 mF elettrolitico

- C11 = 10.000 pF 630 volt
- C12 = 10.000 pF 630 volt
- DS1 = diodo silicio tipo 1N.4007
- **DL1-DL10 = diodi led
- DL11 = diodo led
- RS1 = ponte raddrizz. 100 V. 1 A.
- TR1 = PNP tipo BC.328
- * IC1 = integrato tipo LM.35
- **IC2 = integrato tipo LM.3914
- IC3 = integrato tipo LM.358
- IC4 = integrato tipo MC.78L09
- T1 = trasform. 220 V. (mod.T003.02)
sec. 0-8-12 V. 0,2 A.
- RELÉ1 = relè 12 volt 1 scambio
- CONN.1 = connettore 8 pin
- **S1 = interruttore
- **S2 = interruttore

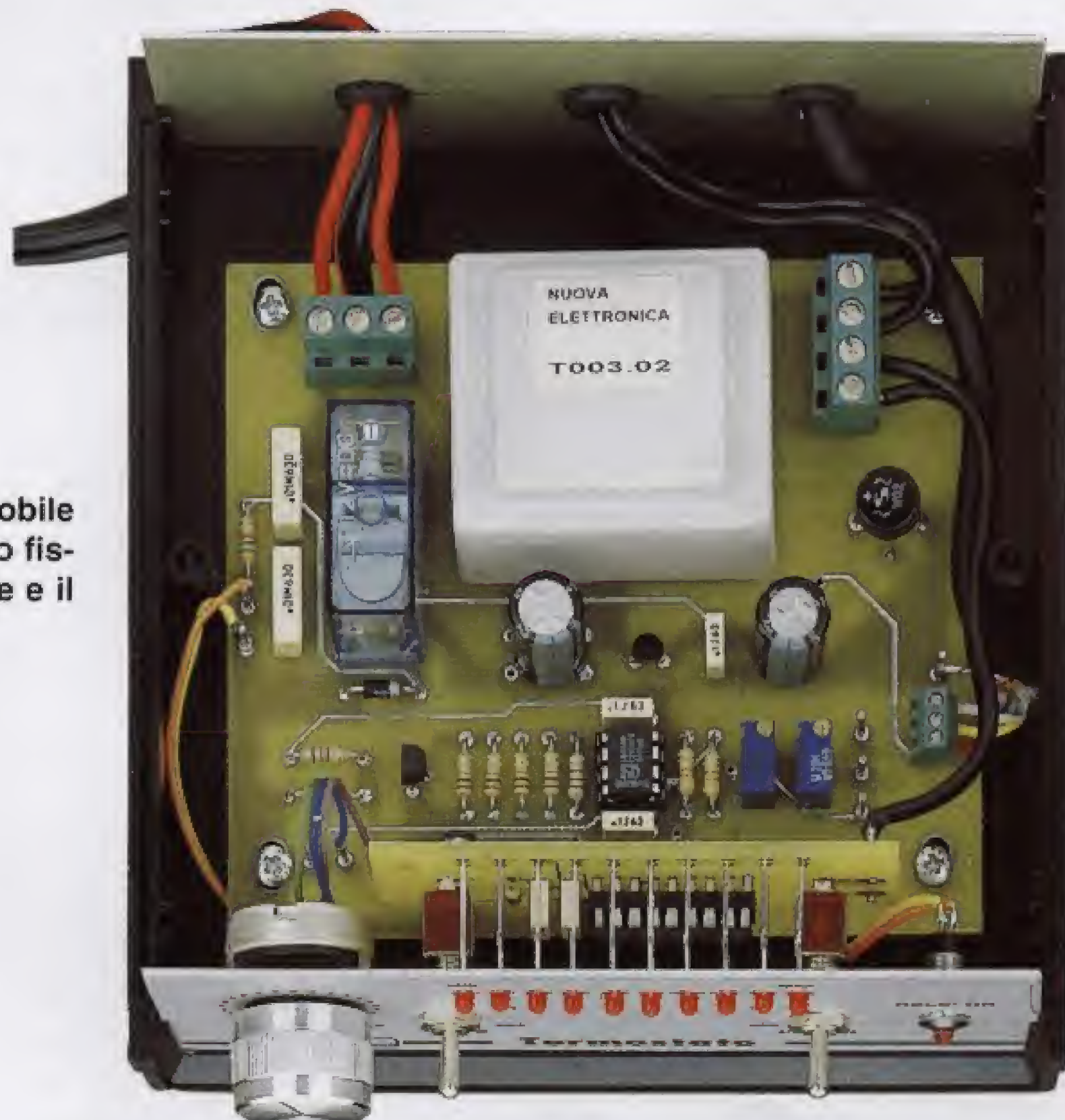
Nota = dove non è specificato, le resistenze sono da 1/4 watt.

I componenti contrassegnati da un asterisco * vanno montati sul circuito stampato LX.1368/C, quelli contrassegnati da due asterischi ** sul circuito stampato LX.1368/B.



Fig.3 Foto della scheda base LX.1368 con tutti i componenti montati e del piccolo stampato LX.1368/C necessario per fissare la sonda LM.35. Facciamo presente che tutti i circuiti stampati che vi forniremo sono protetti e completi di disegno serigrafico.

Fig.4 Foto dell'interno del mobile che evidenzia come risultano fissati il circuito stampato base e il voltmetro a diodi led.



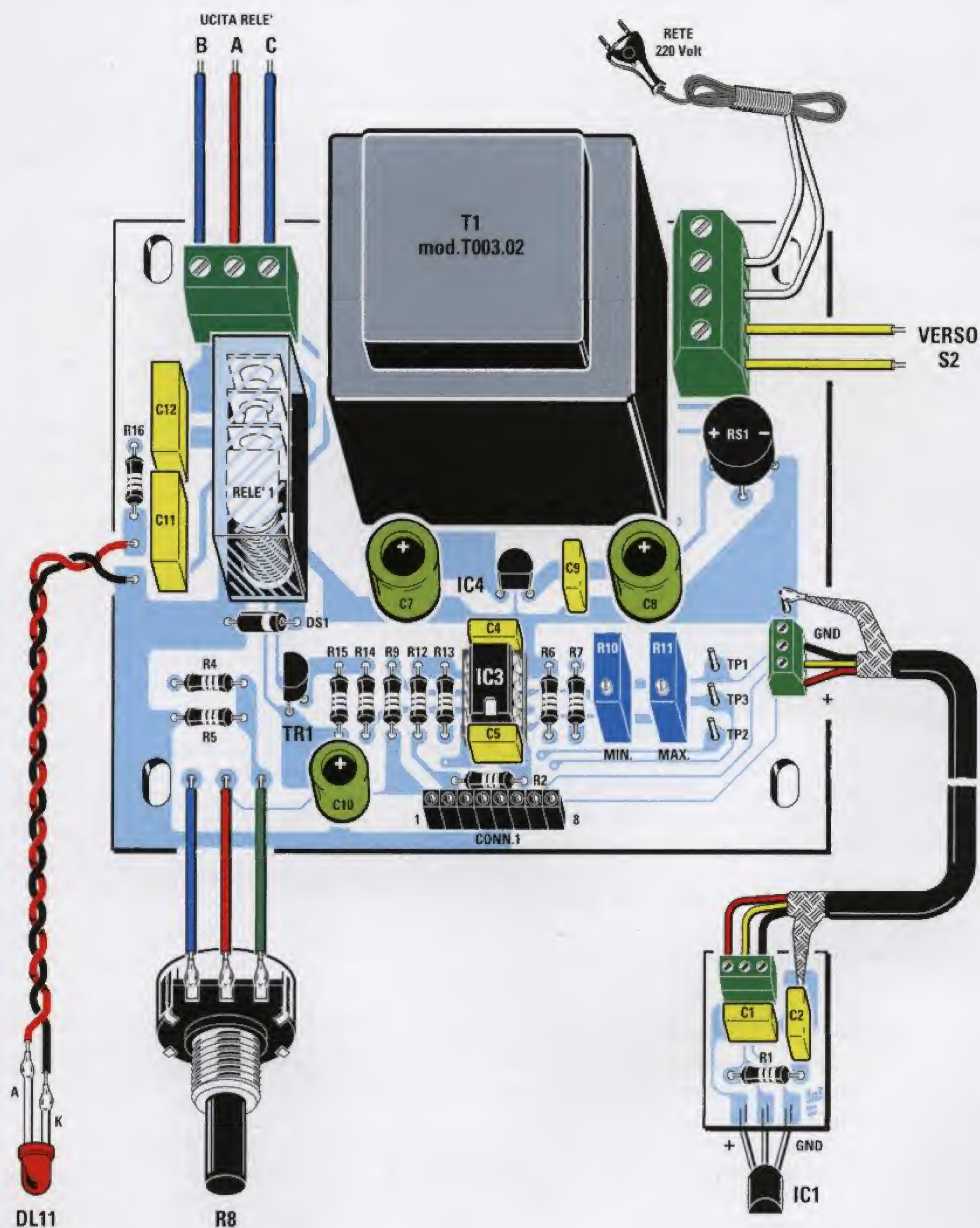


Fig.5 Schema pratico di montaggio dello stadio base LX.1368 e dello stampato sul quale andrà fissata la sonda LM.35. Il cavo schermato per collegare la sonda è necessario solo se si applica quest'ultima molto distante dallo stadio base. Nel CONN.1 posto sotto l'integrato IC3 andrà innestato il circuito dei diodi led visibile in fig.6.

sul piedino **U** di questo sensore ci ritroveremo con una tensione che, partendo da **1,25 volt**, aumenterà di **0,01 volt** per ogni variazione di **1 grado**. Quindi se il corpo di questo sensore raggiunge una temperatura di **8 gradi**, sul piedino **U** sarà presente una tensione di:

$$(0,01 \times 8) + 1,25 = 1,33 \text{ volt}$$

Se il corpo di questo sensore raggiunge una temperatura di **20 gradi**, sul piedino **U** sarà presente una tensione di:

$$(0,01 \times 20) + 1,25 = 1,45 \text{ volt}$$

Se la temperatura dovesse salire a **45 gradi**, sul piedino **U** sarà presente una tensione di:

$$(0,01 \times 45) + 1,25 = 1,7 \text{ volt}$$

La tensione presente sul piedino **U** del sensore viene applicata, tramite il deviatore **S1**, sul piedino d'ingresso **5** dell'integrato **IC2**, un **LM.3914**, che utilizziamo come **voltmetro** a diodi led.

Sui piedini d'uscita dell'**LM.3914** troviamo **10 diodi led** ognuno dei quali si accenderà in rapporto al valore **minimo** e **massimo** sul quale avremo tarato il due trimmer **R10- R11**.

L'operazionale **IC3/A** è necessario per amplificare di **2 volte** la tensione dei **1,25 volt** prelevata sul piedino **7** di **IC2**, quindi sulla sua uscita sarà presente una tensione di **2,5 volt**.

Il cursore del trimmer **R10** applica sul piedino **4** dell'integrato **LM.3914** una tensione che ci servirà per determinare a quale temperatura **minima** vogliamo far lavorare il termostato.

Il cursore del trimmer **R11** applica sul piedino **6** dell'integrato **LM.3914** una tensione che ci servirà per determinare a quale temperatura **massima** vogliamo far lavorare il termostato.

Dall'uscita dell'operazionale **IC3/A** preleviamo, tramite il potenziometro **R8** una tensione da applicare sull'ingresso **invertente** del secondo operazionale siglato **IC3/B**, che provvede a pilotare la Base del transistor **TR1**.

Ammesso di aver regolato il potenziometro per una temperatura di **20 gradi**, sul piedino **non invertente** del secondo operazionale **IC3/B** giungerà una tensione di circa **1,45 volt**, infatti:

$$(0,01 \times 20) + 1,25 = 1,45 \text{ volt}$$

Se abbiamo regolato il potenziometro **R8** in modo che sull'opposto piedino **invertente** giunga una tensione leggermente minore, poichè **IC3/B** viene utilizzato come **comparatore** di tensione, quando la tensione sull'ingresso **non invertente** risulta leggermente **maggiore** rispetto alla tensione presente sull'ingresso **invertente**, sulla sua uscita ci ritroveremo un **livello logico 1**, cioè una tensione **positiva**. Quest'ultima, entrando nella Base del transistor **TR1** che è un **PNP**, non potrà portarlo in conduzione, quindi il relè rimarrà **diseccitato**.

Se la temperatura dovesse **scendere** a **19 gradi**, sul piedino **non invertente** di **IC3/B** giungerà una tensione **minore** rispetto a quella che risulta presente sull'ingresso **invertente** e in questa condizione sulla sua uscita ci ritroveremo con un **livello logico 0** che, cortocircuitando a **massa** la resistenza **R14** collegata alla Base del transistor **TR1**, lo porterà in conduzione facendo **eccitare** il relè collegato sul suo Collettore.

Se con questo temporizzatore vogliamo accendere una caldaia o un fornello elettrico quando la temperatura **scende** sotto al valore da noi prefissato, e spegnerli quando la temperatura ha raggiunto i **gradi** da noi richiesti, dovremo utilizzare i contatti **A-B** del relè.

Per alimentare invece un ventilatore quando la temperatura **sale** sopra al valore da noi prefissato, e spegnerlo quando la temperatura scende sui **gradi** da noi richiesti, dovremo utilizzare i contatti **A-C** del relè.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto occorrono 3 circuiti stampati. Quello siglato **LX.1368** serve per fissare tutti i componenti visibile in fig.5.

Quello siglato **LX.1368/B** serve per fissare tutti i diodi led come visibile in fig.6.

Quello siglato **LX.1368/C** serve per fissare la sonda **LM.35** come visibile in fig.5 a destra.

Anche se potete iniziare indifferentemente il montaggio da uno qualsiasi dei tre circuiti, sarebbe consigliabile partire dall'**LX.1368**.

Come primo componente inserite lo zoccolo per l'integrato **IC3** e, sotto a questo, il connettore femmina a **8 poli**.

Dopo averne saldati i piedini, potete inserire tutte le **resistenze** e il diodo **DS1**, rivolgendo verso destra il lato del suo corpo contornato da una fascia **bianca**.

Proseguendo nel montaggio inserite tutti i condensatori **poliestere**, poi gli **elettrolitici** rispettando la polarità dei due terminali.

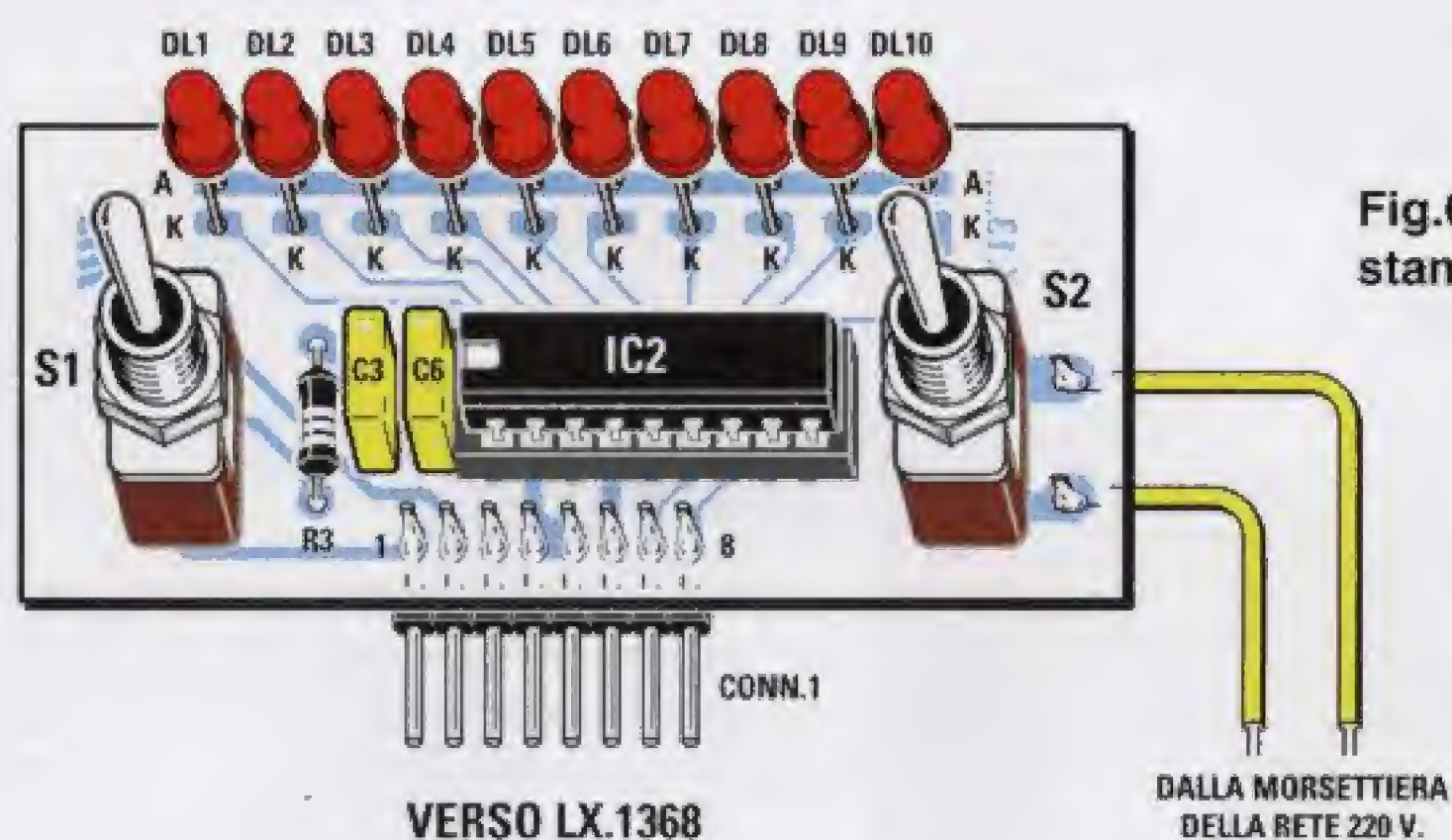


Fig.6 Schema pratico del circuito stampato LX.1368/B dei diodi led.

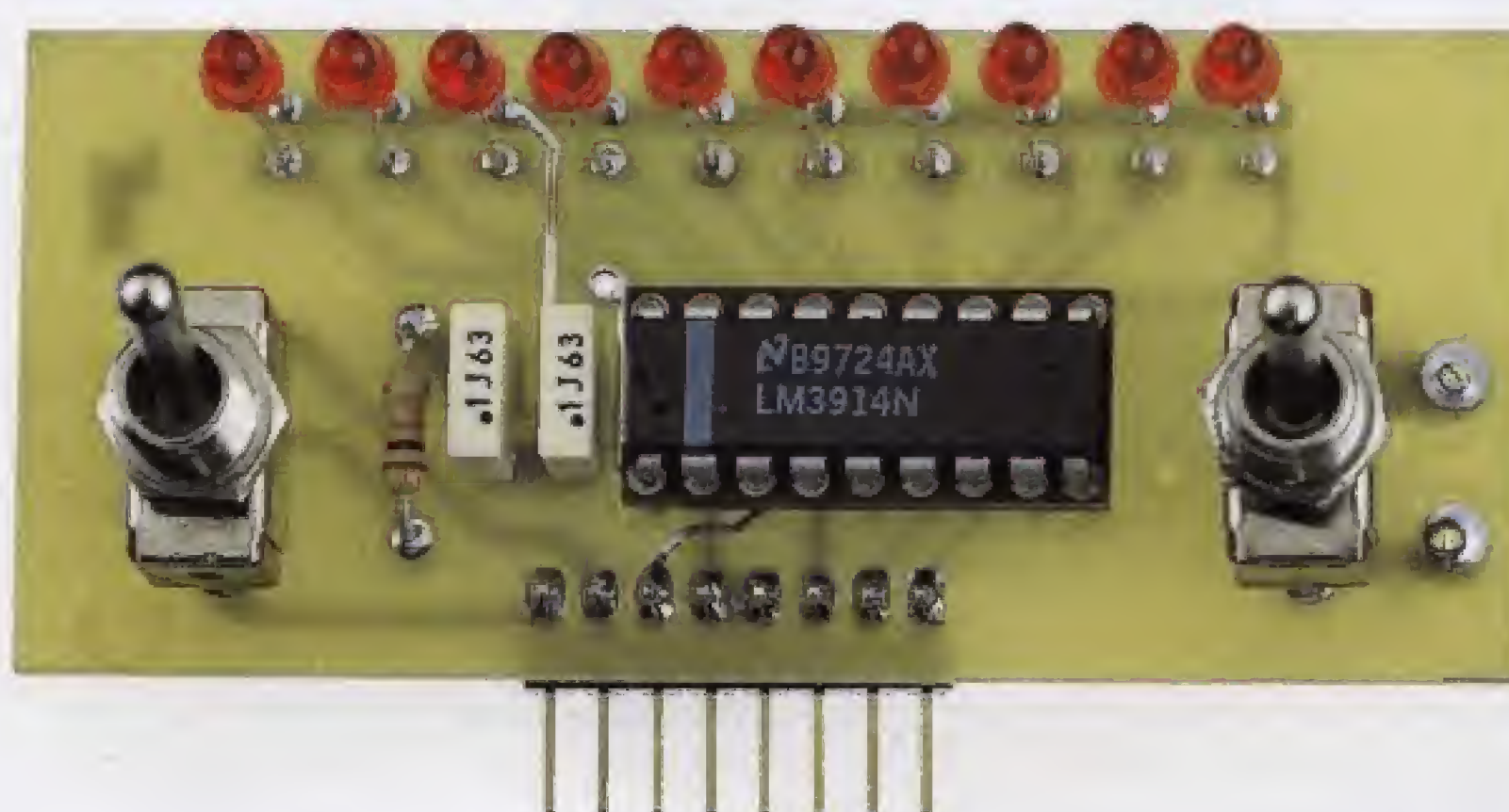


Fig.7 Foto ingrandita dello stadio LX.1368/B. Il terminale più "corto K" dei diodi led va rivolto verso l'integrato IC2. Prima di saldarne i terminali sulle piste del circuito stampato, dovete verificare se la loro testa fuoriesce dai fori presenti sul pannello frontale come appare evidenziato nella foto riprodotta qui sotto.

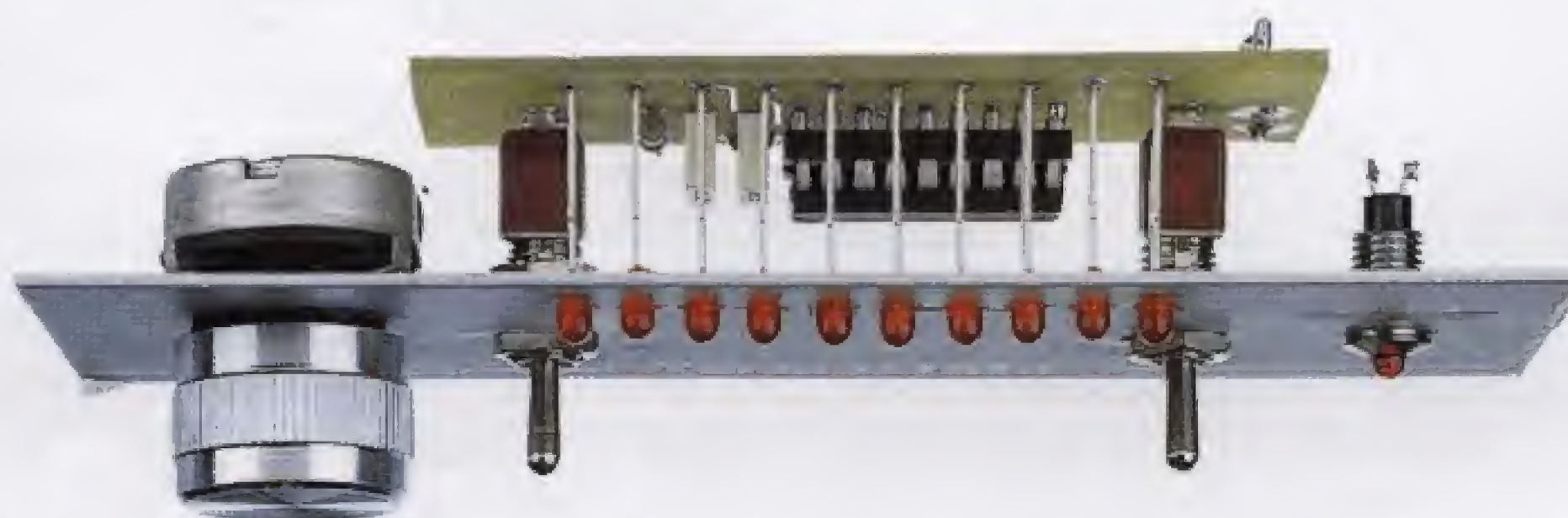


Fig.8 Il circuito dei diodi led va fissato sul pannello frontale tramite i due dadi degli interruttori S1-S2. Il diodo led DL11, che indica se il relè risulta eccitato o diseccitato, va inserito entro la gemma cromata visibile sul lato destro. Prima di fissare il potenziometro R8 sul pannello dovete accorciare il suo perno.

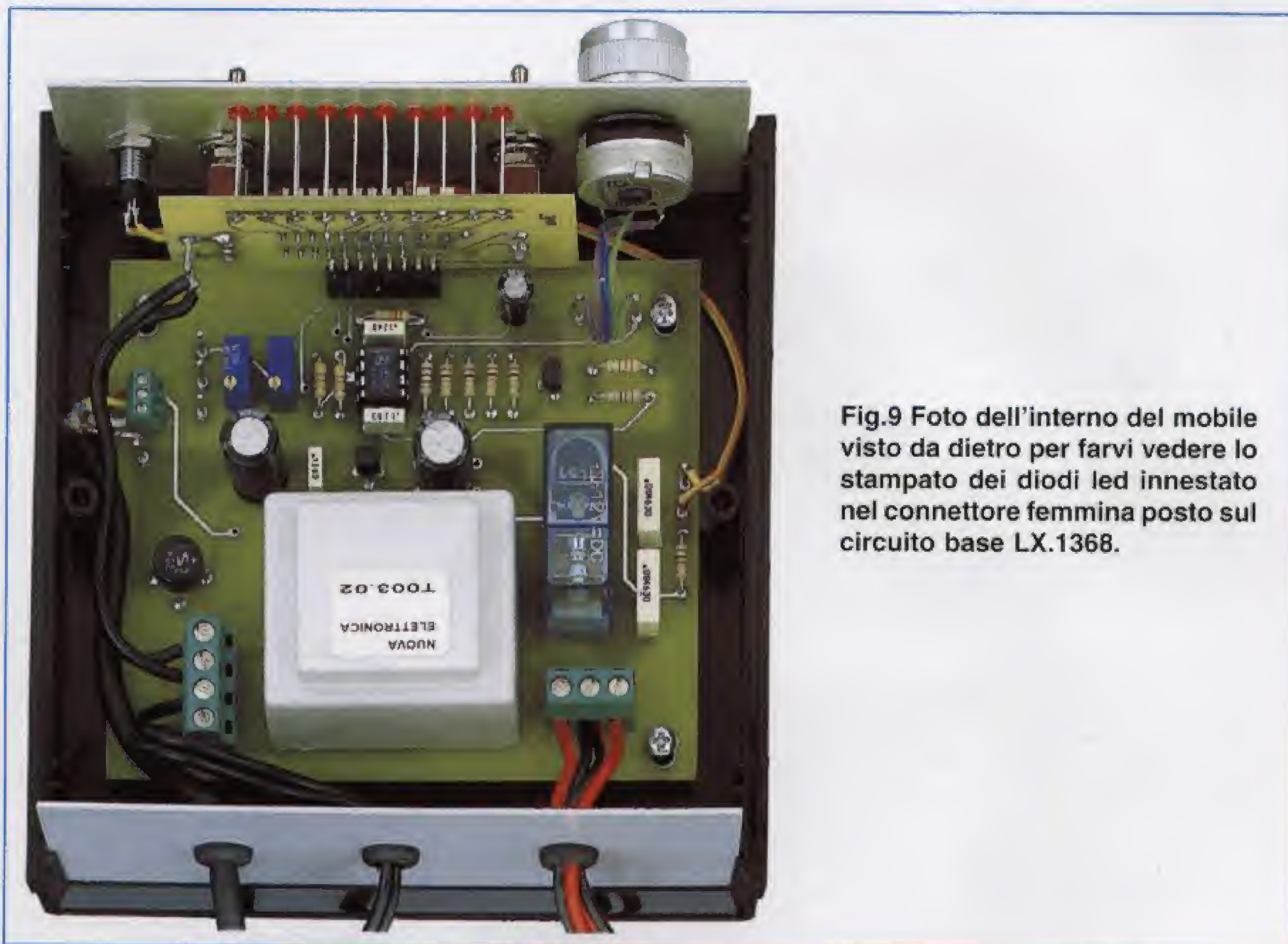


Fig.9 Foto dell'interno del mobile visto da dietro per farvi vedere lo stampato dei diodi led innestato nel connettore femmina posto sul circuito base LX.1368.

Sulla destra dell'integrato **IC3** inserite i due trimmer **multigiri R10-R11**, poi il ponte raddrizzatore **RS1** rispettando la polarità dei terminali, infine l'integrato stabilizzatore **IC4** e il transistor **TR1**.

Come potete vedere nello schema pratico di fig.5, il lato **piatto** di **IC4** va rivolto verso il basso, mentre il lato **piatto** di **TR1** va rivolto verso sinistra.

Dopo questi componenti potete inserire le tre **morsettiere**, il **relè** e il trasformatore **T1**.

Nei fori del circuito stampato ai quali andranno collegati i fili che provengono dal potenziometro **R8**, dalla **sonda** e dal diodo led **DL11**, inserite i piccoli terminali a spillo che troverete nel kit.

Completato il montaggio, inserite nel relativo zoccolo l'integrato **LM.358** rivolgendolo la sua tacca di riferimento a **U** in basso, cioè verso il connettore.

Ora prendete il circuito stampato **LX.1368/B** e montate su questo lo zoccolo per l'integrato **IC2**, il connettore maschio a **8 poli**, la resistenza **R3**, i condensatori **C3-C6** e i due interruttori a levetta.

A questo punto dovete solo inserire i **10 diodi led** rivolgendoli i terminali **A** che sono più **lunghe** verso l'alto e i terminali **K** che sono più **corti** verso l'integrato **IC2**.

Poichè le teste di questi diodi led debbono fuoriuscire dal pannello frontale, i loro terminali devono risultare lunghi **15 mm**.

Per evitare di tagliarli troppo corti o troppo lunghi, consigliamo di inserire tutti i diodi led nello stampato **senza** saldarne i terminali e di fissare poi il circuito stampato sul pannello frontale con i dadi dei due interruttori.

Dopo aver fatto uscire le teste dei diodi dai fori del pannello, saldate tutti i terminali tranciandone l'eccedenza con un paio di forbici o tronchesine.

Per completare il montaggio dovete solo inserire l'integrato **LM.3914** nel suo zoccolo, rivolgendolo la tacca di riferimento a **U** verso i due condensatori.

Infine, montate la **sonda** sul suo minuscolo circuito stampato **LX.1368/C** (vedi fig.5).

Questo circuito stampato serve per inserire la resistenza **R1** e i condensatori **C1-C2** vicinissimo ai terminali **+** e **U**, diversamente, usando un cavo molto lungo per collegarlo allo stampato **LX.1368** la sonda potrebbe autoscillare.

La parte **piatta** del corpo dell'**LM.35** va rivolta verso il basso come visibile in fig.5.

Completato il montaggio, fissate i due stampati **LX.1368-LX.1368/B** all'interno del mobile plastico (vedi fig.4).

Sul pannello frontale fissate il potenziometro **R8** e il portaled per il diodo **DL11**.

Dal pannello posteriore fate fuoriuscire il cavo di alimentazione di rete dei 220 volt, i tre fili **A-B-C** che fanno capo ai contatti del relè ed il cavo a **3 fili** più lo **schermo** che andrà alla sonda.

Se la distanza della sonda non supera i **2 metri**, potete anche usare un normale cavo a **4 fili** senza la calza di schermo.

Per evitare di invertire i fili **+ - U - GND** consigliamo di usare 3 fili di diverso colore. Ammettiamo che uno di questi fili sia di colore **rosso-nero-verde**: usate quello **rosso** per i **5 volt positivi**, quello **nero** per il terminale **GND** e quello **verde** per il terminale d'uscita **U**.

TARATURA del TERMOSTATO

Per **tarare** questo termostato si potrebbe utilizzare un normale **termometro**, ma, come vi spiegheremo, potete eseguire questa operazione anche con l'aiuto di un normale **tester**, possibilmente digitale.

Innanzitutto dovete spostare la leva del deviatore **S1** in posizione **ON**.

Ammesso di volere un **range** compreso tra **15-33 gradi**, se avete un preciso **termometro** applicate il suo **bulbo** di **mercurio** sul corpo del sensore **IC1**, poi cercate di raffreddare il tutto in modo da far scendere la temperatura sui **15 gradi**, quindi ruotate il cursore del trimmer **R10** in modo da far accendere il **primo** diodo led.

Eseguita questa operazione, cercate di far **salire** la temperatura sui **33 gradi** avvicinando al **senso-**
re la punta del vostro saldatore, poi ruotate il cursore del trimmer **R11** fino a far accendere l'**ultimo** diodo led.

Se volete eseguire la **taratura** utilizzando un **tester** dovete procedere come segue:

- scollegate il sensore **IC1** dal circuito;
- misurate la tensione presente tra il terminale **TP1** e la **massa**. Ammesso di leggere **2,48 volt**, dovete calcolare quale tensione dovrà giungere sul piedino **4** di **IC2** per poter accendere il **primo** diodo led quando la temperatura raggiunge i **15 gradi** eseguendo questa operazione:

$$(0,01 \times 15) + (2,48 : 2) = 1,39 \text{ volt}$$

- conoscendo questo valore, applicate un **tester** su

TP2 e la **massa**, poi ruotate il cursore del trimmer **R10** fino a leggere **1,39 volt** e in tal modo vedrete accendersi il **primo** diodo led;

- come seconda operazione dovete calcolare quale tensione dovrà giungere sul piedino **6** di **IC2** per poter accendere l'**ultimo** diodo led quando la temperatura salirà sui **33 gradi**:

$$(0,01 \times 33) + (2,48 : 2) = 1,57 \text{ volt}$$

- conoscendo questo valore di tensione, applicate un **tester** su **TP3** e la **massa**, poi ruotate il cursore del trimmer **R11** fino a leggere **1,57 volt** e in tal modo vedrete accendersi l'**ultimo** diodo led.

Poiché con questa taratura ciascun diodo led si accende ogni volta che la temperatura ha un **incremento** di **2 gradi**, se quando inserite nel circuito il sensore **IC1** nella stanza vi è una temperatura di **21 gradi**, vedrete accendersi il **4°** diodo led.

Per far eccitare il relè quando la temperatura scende sotto ai **21 gradi**, dovete spostare il deviatore **S1** in posizione **set** e poi ruotare il potenziometro **R8** fino a far accendere il **4°** diodo led.

Per farlo eccitare quando la temperatura scende sotto ai **19 gradi**, dovete ruotare il potenziometro **R8** fino a far accendere il **3°** diodo led.

Dopo aver posizionato il potenziometro **R8**, dovete necessariamente riportare l'interruttore **S1** in posizione **ON**, diversamente il termostato **non** funzionerà perchè nel piedino d'ingresso **5** di **IC2** non potrà entrare la tensione fornita dal **sensore**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili nelle figg.5-6 necessari per realizzare questo termostato **LX.1368**, compresi i tre circuiti stampati, un cordone di alimentazione e un mobile plastico completo di mascherina forata e serigrafata L.98.000

Costo del solo stampato **LX.1368** L.13.000

Costo del solo stampato **LX.1368/B** L. 2.800

Costo del solo stampato **LX.1368/C** L. 1.000

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.



UN ROBUSTO alimentatore da

Per acquistare un alimentatore da laboratorio bisogna spendere delle cifre alquanto elevate ma, nonostante ciò, non in tutti è possibile leggere su un display il valore della tensione e della corrente prelevata dai morsetti d'uscita e anche quello della corrente di protezione.

Poichè in laboratorio ci serviva un **robusto** alimentatore stabilizzato in grado di erogare una corrente di **5 amper** ed una tensione variabile da **2,5 a 25 volt**, abbiamo deciso di progettare, non solo perchè quelli disponibili in commercio hanno prezzi alquanto elevati, ma anche perchè tutti i modelli che abbiamo potuto collaudare non hanno soddisfatto appieno le nostre aspettative.

Ad esempio, la corrente dichiarata di **5 amper** si otteneva solo sulla tensione **massima** dei **25 volt**. Regolando la tensione d'uscita sui **12 volt**, da questi alimentatori si riusciva a prelevare una corrente massima di **3 amper**.

Non solo, ma tutti gli alimentatori commerciali da noi provati erano corredati di trasformatori da **100 watt** con un filo sul secondario da **1,5 mm**, mentre sappiamo che per evitare che il trasformatore si surriscaldi in modo eccessivo occorre un nucleo da **140-150 watt** ed un filo da **1,9 mm**.

Il circuito di **protezione** per i cortocircuiti in questi alimentatori era calcolato per due soli valori **2,5 e 5 amper**, quindi se avessimo inserito un circuito

con qualche saldatura o componente in **cortocircuito**, avremmo visto fondere nel giro di pochi secondi le sottili **piste** del circuito stampato.

L'alimentatore da noi realizzato permette di regolare la **corrente** d'uscita su valori variabili da un minimo di **10 milliamper** ad un massimo di **5 amper**. Quindi per alimentare un circuito che assorbe un massimo di **150 milliamper**, possiamo regolare la protezione sui **200 milliamper** circa; in tal modo, se dovesse essere presente un **cortocircuito**, lo stadio di protezione toglierebbe immediatamente la tensione sull'uscita.

Per controllare la **tensione** presente sui terminali d'uscita, la **corrente** assorbita e la **corrente** di soglia per **protezione**, invece di servirci di un **voltmetro** e un **amperometro**, il cui costo è piuttosto elevato, abbiamo utilizzato un solo strumento **digitale** ed un commutatore a **3 posizioni**.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare un circuito veramente professionale non abbiamo risparmiato sul numero dei com-

ponenti, anche perchè ciò che incide maggiormente sui costi è il **trasformatore** di alimentazione ed il mobile e non un integrato o un transistor in più.

Iniziamo la descrizione di questo circuito dal trasformatore di alimentazione siglato **T1** (vedi schema elettrico di fig.2) che dispone di tre secondari.

Il primo secondario fornisce una tensione di **9 volt** che, raddrizzata dal ponte **RS1**, consente di ottenere in uscita una tensione di **11 volt**.

Questa tensione viene utilizzata per alimentare il **relè** e, dopo essere stata stabilizzata sui **5 volt** tramite l'integrato **IC1**, viene utilizzata per alimentare il **voltmetro** digitale a 3 cifre.

Il terzo secondario fornisce una tensione di **26 volt** che, raddrizzata dal ponte **RS3**, consente di ottenere in uscita una tensione di **35 volt**.

Questa tensione, stabilizzata dall'integrato stabilizzatore **IC2** e dal diodo zener **DZ2** sul valore di **30 volt** ci serve per alimentare **IC4** e **IC3**.

La tensione prelevata dal ponte **RS2** viene applicata sui Collettori dei due transistor di potenza **TR2-TR3**, due **NPN** tipo **TIP33/C** da **70 volt-10 amper**.

Le Basi di **TR2-TR3** vengono pilotate dal transistor **TR4**, un **NPN** tipo **BD.139**.

L'integrato **IC4**, un **uA.723**, viene utilizzato in que-

2,5 a 25 VOLT max 5 AMPER

Il secondo secondario fornisce due tensioni, di **28 volt** e di **14 volt**, con una corrente di **6 amper**.

Queste due tensioni, raddrizzate dal ponte **RS2**, ci consentono di ottenere in uscita una tensione continua di **37 volt** oppure di **18 volt**.

Il **relè 1** provvede a prelevare automaticamente la tensione sulla presa dei **28 volt** quando il potenziometro **R23** viene regolato per prelevare in uscita una tensione variabile da **12 a 25 volt** e a prelevare la tensione sulla presa dei **14 volt** quando il potenziometro **R23** viene regolato per prelevare in uscita una tensione variabile da **2,5 a 12 volt**. Usando **28 volt** e **14 volt** eviteremo di far surriscaldare i transistor finali **TR2-TR3** quando preleveremo basse tensione ed elevate correnti.

sto alimentatore per **variare** la tensione d'uscita e anche come amplificatore d'**errore** per mantenere stabile la tensione sull'uscita al variare della **corrente** di carico.

Come potete vedere in fig.1, all'interno di questo integrato è presente uno stadio stabilizzatore che fornisce sul piedino **6** una tensione di riferimento di circa **7 volt**.

Questa tensione di riferimento viene abbassata sui **2 volt** circa tramite il partitore resistivo **R18-R19** e applicata sul piedino **5** che fa capo all'ingresso **non invertente** dell'operazionale presente al suo interno. Sull'opposto piedino **4**, che fa capo all'ingresso **invertente**, viene applicata la tensione prelevata dal potenziometro **R23** (vedi fig.2).

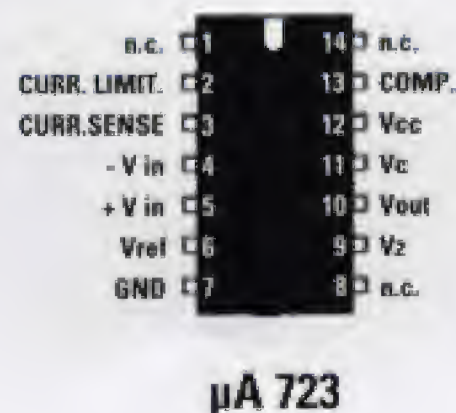
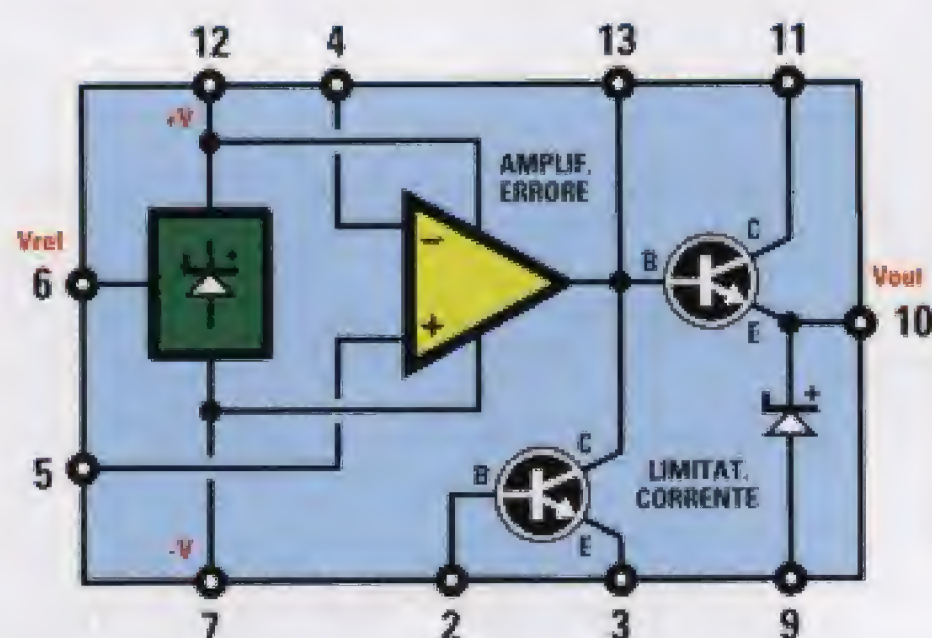
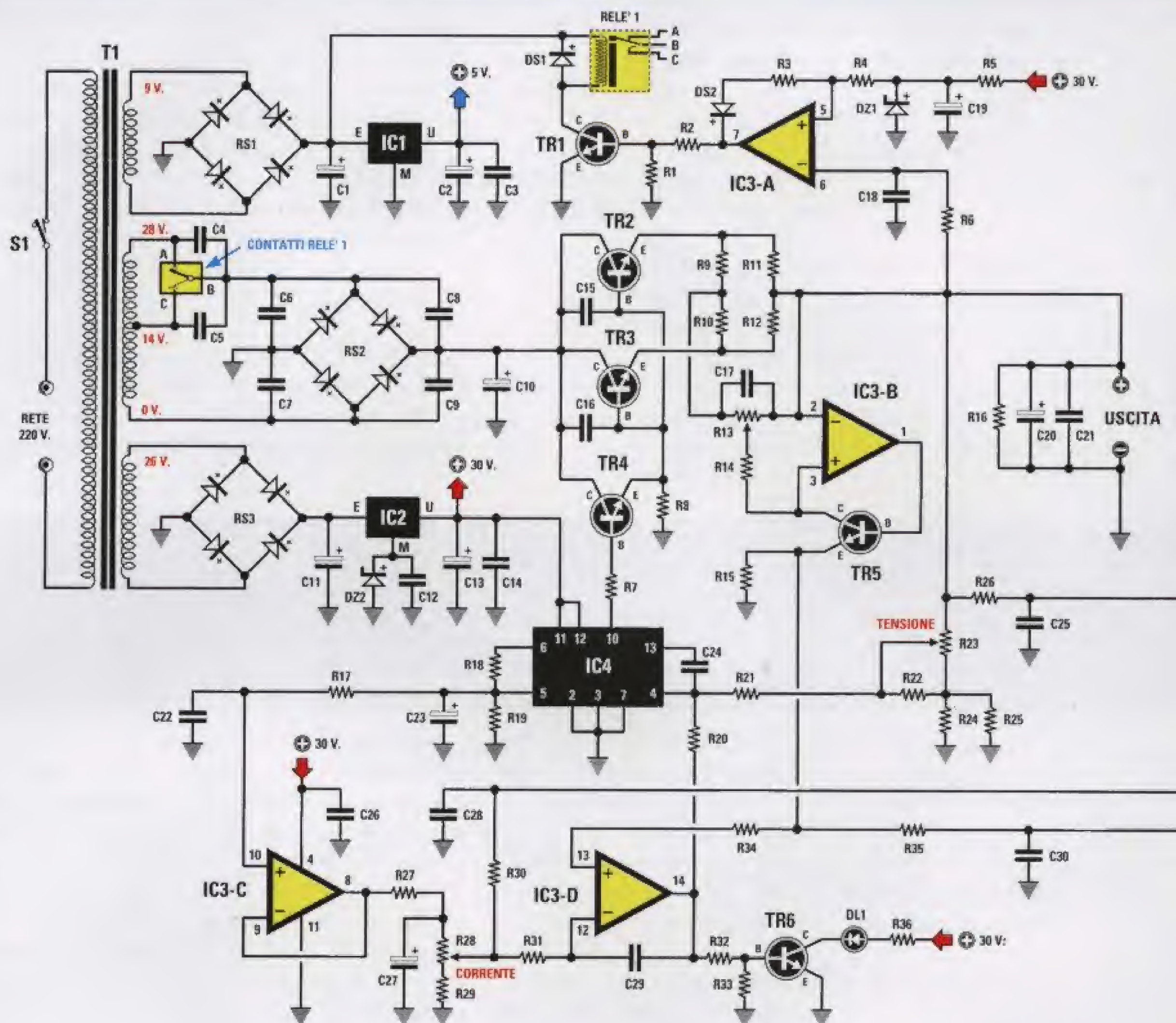


Fig.1 Schema interno del **uA.723**, utilizzato in questo alimentatore per variare la tensione d'uscita e per mantenerla stabile sul valore richiesto.



ELENCO COMPONENTI LX.1364/B/C/D

R1 = 47.000 ohm
 R2 = 6.800 ohm
 R3 = 470.000 ohm
 R4 = 47.000 ohm
 R5 = 1.800 ohm
 R6 = 10.000 ohm
 R7 = 100 ohm 1/2 watt
 R8 = 10.000 ohm
 R9 = 1.000 ohm
 R10 = 1.000 ohm
 R11 = 0.27 ohm 10 watt
 R12 = 0.27 ohm 10 watt
 R13 = 1.000 ohm trimmer
 R14 = 100 ohm
 R15 = 1.000 ohm
 R16 = 4.700 ohm 1/2 watt
 R17 = 10.000 ohm
 R18 = 5.600 ohm
 R19 = 2.200 ohm

R20 = 47.000 ohm
 R21 = 10.000 ohm
 R22 = 100 ohm
 R23 = 10.000 ohm pot. lin.
 R24 = 1.200 ohm
 R25 = 10.000 ohm
 R26 = 10.000 ohm
 R27 = 2.700 ohm
 R28 = 1.000 ohm pot. lin.
 R29 = 10 ohm
 R30 = 10.000 ohm
 R31 = 10.000 ohm
 R32 = 10.000 ohm
 R33 = 47.000 ohm
 R34 = 10.000 ohm
 R35 = 10.000 ohm
 R36 = 2.700 ohm
 R37 = 330 ohm
 R38 = 909.000 ohm 1%

R39 = 90.900 ohm 1%
 R40 = 100.000 ohm 1%
 R41 = 9.090 ohm 1%
 R42 = 1.010 ohm 1%
 R43 = 100.000 ohm 1%
 R44 = 47.000 ohm
 R45 = 20.000 ohm 1%
 R46 = 1.000 ohm trimmer 10 g.
 C1 = 1.000 mF elettrolitico
 C2 = 220 mF elettrolitico
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 47.000 pF pol. 250 V.
 C5 = 47.000 pF pol. 250 V.
 C6 = 47.000 pF pol. 250 V.
 C7 = 47.000 pF pol. 250 V.
 C8 = 47.000 pF pol. 250 V.
 C9 = 47.000 pF pol. 250 V.
 C10 = 10.000 mF elettrolitico
 C11 = 1.000 mF elettrolitico
 C12 = 100.000 pF poliestere
 C13 = 220 mF elettrolitico

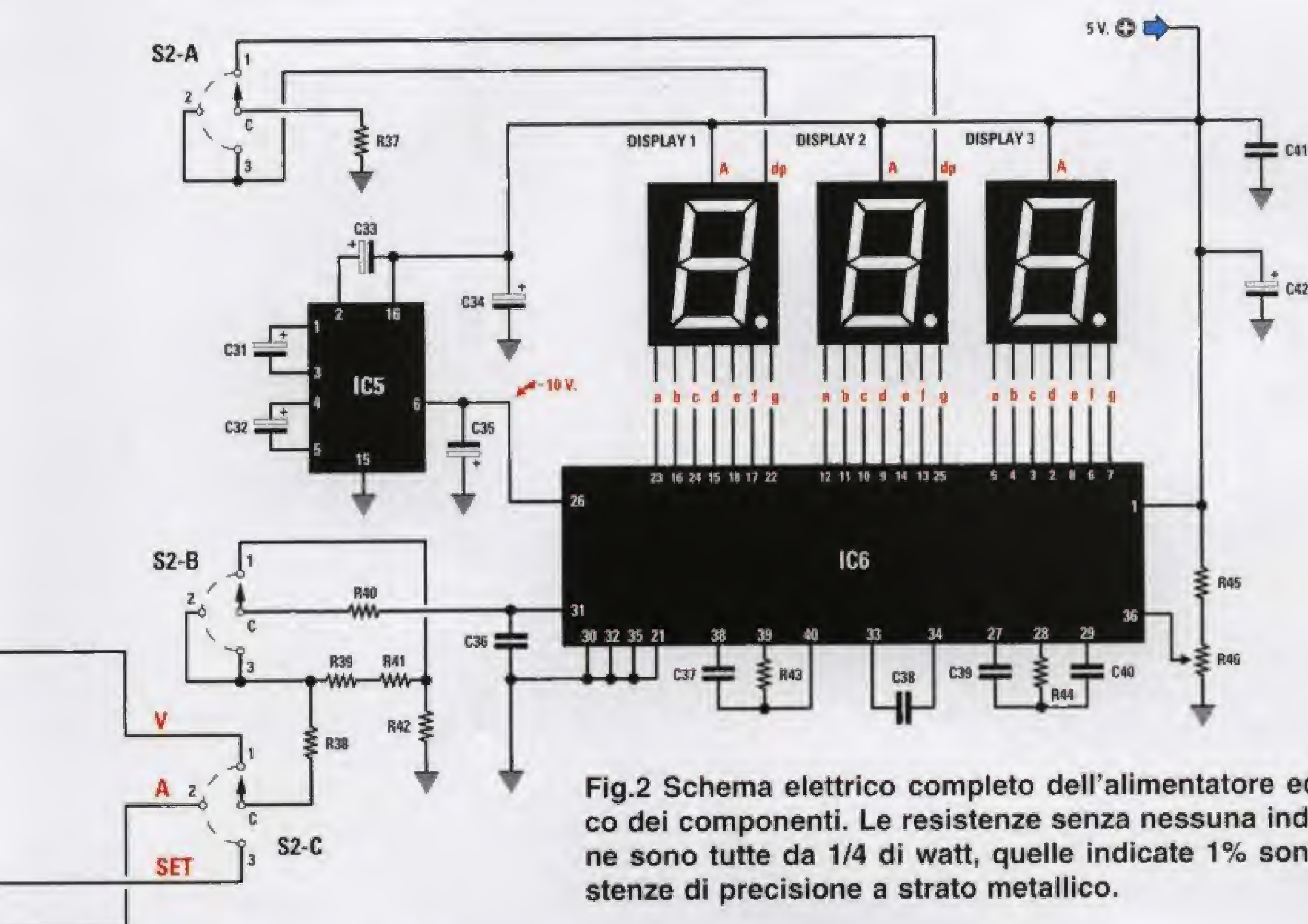


Fig.2 Schema elettrico completo dell'alimentatore ed elenco dei componenti. Le resistenze senza nessuna indicazione sono tutte da 1/4 di watt, quelle indicate 1% sono resistenze di precisione a strato metallico.

C14 = 100.000 pF poliestere
 C15 = 3.300 pF ceramico
 C16 = 3.300 pF ceramico
 C17 = 47.000 pF poliestere
 C18 = 47.000 pF poliestere
 C19 = 10 mF elettrolitico
 C20 = 100 mF elettrolitico
 C21 = 100.000 pF poliestere
 C22 = 100.000 pF poliestere
 C23 = 10 mF elettrolitico
 C24 = 1.000 pF poliestere
 C25 = 470.000 pF poliestere
 C26 = 100.000 pF poliestere
 C27 = 10 mF elettrolitico
 C28 = 470.000 pF poliestere
 C29 = 100.000 pF poliestere
 C30 = 470.000 pF poliestere
 C31 = 22 mF elettrolitico
 C32 = 22 mF elettrolitico
 C33 = 22 mF elettrolitico
 C34 = 100 mF elettrolitico
 C35 = 22 mF elettrolitico
 C36 = 100.000 pF poliestere
 C37 = 100 pF ceramico
 C38 = 100.000 pF poliestere
 C39 = 220.000 pF poliestere
 C40 = 470.0000 pF poliestere
 C41 = 100.000 pF poliestere

C42 = 10 mF elettrolitico
 RS1 = ponte raddr. 100 V. 1 A.
 RS2 = ponte raddr. 400 V. 8 A.
 RS3 = diodo raddr. 100 V. 1 A.
 DS1 = diodo tipo 1N.4007
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DZ1 = zener 12 V. 1/2 watt
 DZ2 = zener 6,2 V. 1/2 watt
 DL1 = diodo led
 Display 1-3 = tipo BSA.502RD
 TR1 = NPN tipo BC.547
 TR2 = NPN tipo TIP.33C
 TR3 = NPN tipo TIP.33C
 TR4 = NPN tipo BD.139
 TR5 = NPN tipo BC.547
 TR6 = NPN tipo BC.547
 IC1 = integrato tipo L.7805
 IC2 = integrato tipo L.7824
 IC3 = integrato tipo LM.324
 IC4 = integrato tipo LM.723
 IC5 = integrato tipo AD.232 o MAX.232
 IC6 = integrato tipo ICL.7107
 T1 = trasform. 150 watt (TT15.02)
 sec. 0-14-28 V. 5 A. 28 V. 0,5 A. 10 V. 0,5 A.
 RELÈ1 = relè 12 V. 1 scambio
 CONN.1 = connettore 25 poli
 S1 = interruttore
 S2 = commutatore 3 vie 3 pos.



Fig.3 Foto dello stadio base dell'alimentatore. Il trimmer di colore blu posto in alto a destra, deve essere tarato in modo da visualizzare sui display l'esatta corrente prelevata dalle bocche d'uscita.

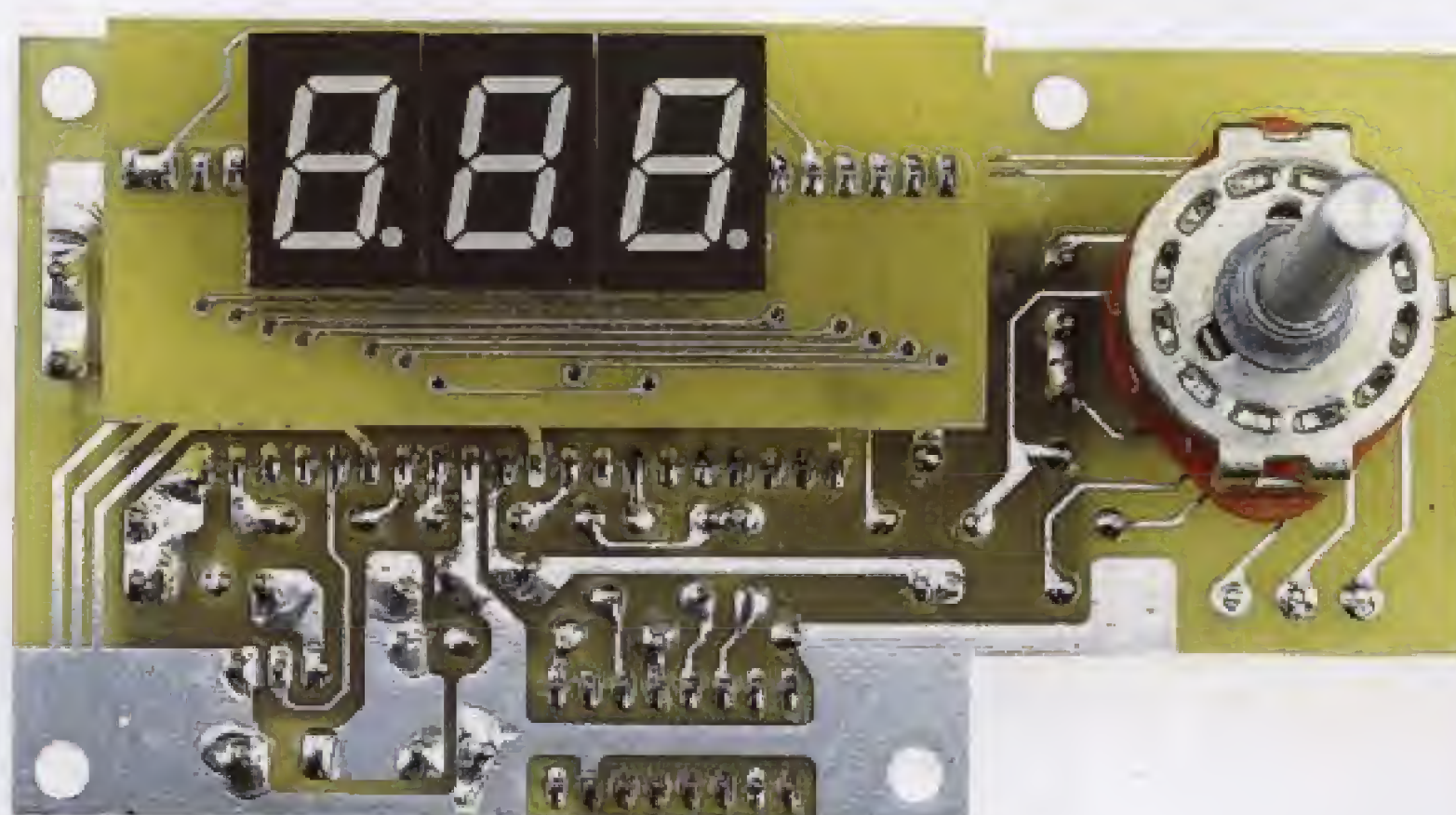


Fig.4 Foto dello stadio dei display. Per leggere i Volt, gli Amper o la Corrente di protezione, è sufficiente ruotare il commutatore di destra.

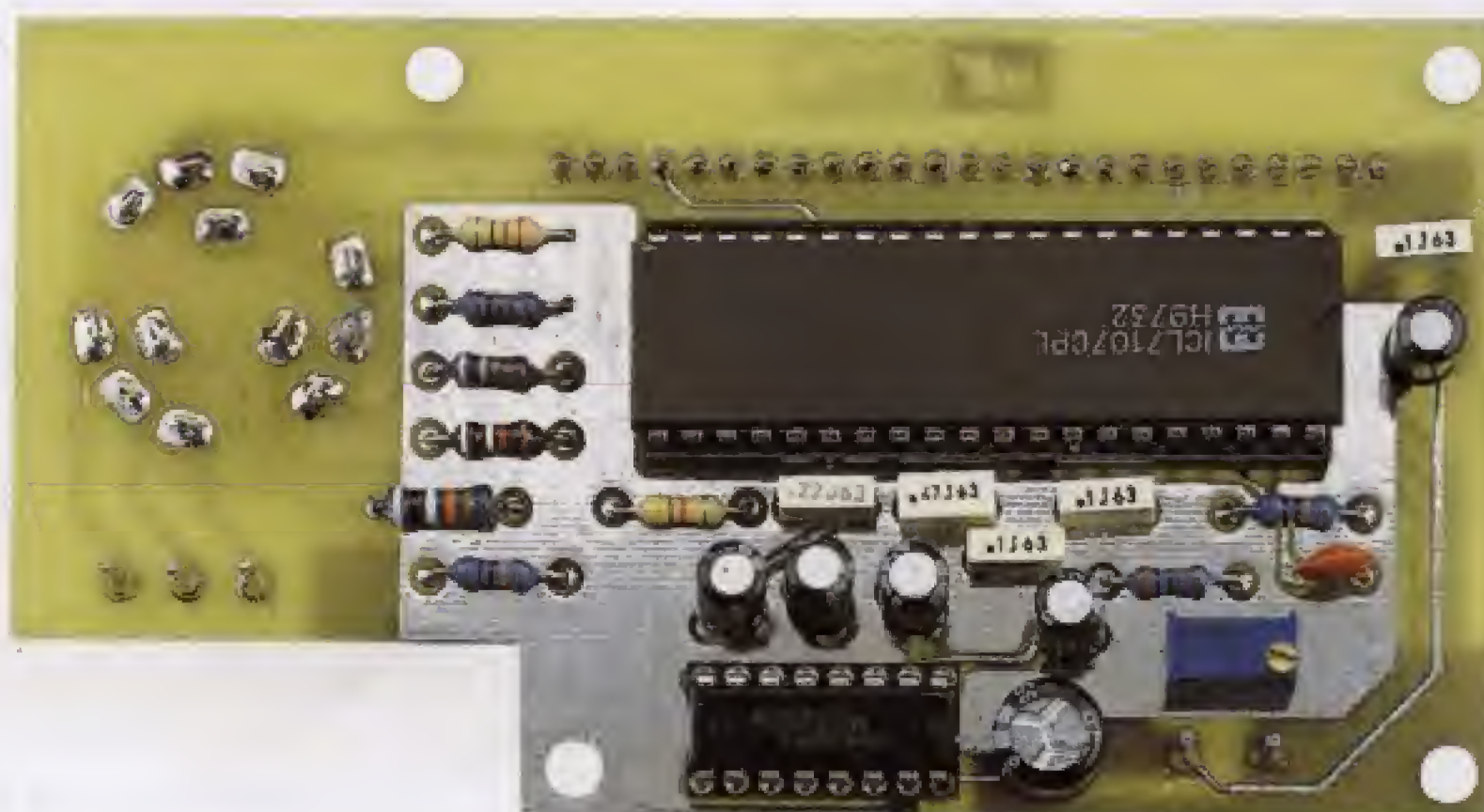


Fig.5 Lo stesso stadio di sopra visto da dietro. Il trimmer multigiri visibile in basso a destra serve per tarare il fondo scala del voltmetro digitale.

Dal piedino **10** di **IC4** viene prelevata la tensione per pilotare la **Base** del transistor pilota **TR4**.

Ruotando il cursore del potenziometro **R23** verso la resistenza **R26**, sulle boccole d'uscita preleveremo la **minima** tensione, cioè **2,5 volt** circa, ruotandolo in senso opposto, cioè verso le resistenze **R24-R25**, sulle boccole d'uscita preleveremo la **massima** tensione, cioè **25 volt**.

Ammesso di regolare il potenziometro in modo da ottenere in uscita una tensione di **12,6 volt**, se applicando un carico questa dovesse scendere sui **12,5 volt**, automaticamente l'integrato **IC4** correggerà questo **errore**, riportando la tensione in uscita sui **12,6 volt**.

Se, togliendo il carico, la tensione dovesse salire sui **12,7 volt**, automaticamente l'integrato **IC4** correggerà questo **errore**, riportando la tensione in uscita sul valore prefissato di **12,6 volt**.

Per regolare la massima **corrente** da prelevare sull'uscita dell'alimentatore, viene utilizzata sempre la tensione di riferimento di **2 volt** presente sul partitore resistivo **R18-R19**.

Come risulta ben evidente nello schema elettrico, questa tensione viene applicata tramite la resistenza **R17** sull'ingresso **non invertente 10** di **IC3/C**.

La tensione presente sul piedino d'uscita **8** di **IC3/C** viene applicata sul potenziometro **R28**, il cui cursore risulta collegato, tramite la resistenza **R31**, sull'ingresso **invertente** (piedino **12**) del secondo operazionale siglato **IC3/D**.

Ruotando il cursore di questo potenziometro verso la resistenza **R29** da **10 ohm**, sul piedino **invertente** di **IC3/D** viene applicata una tensione di circa **0,005 volt**, ruotandolo invece verso la resistenza **R27** da **2.700 ohm**, su questo piedino viene applicata una tensione di circa **0,54 volt**.

Se sull'opposto piedino **13 non invertente** di **IC3/D** applichiamo una tensione leggermente più **positiva** rispetto alla tensione presente sul piedino **invertente 12**, sul piedino d'uscita **14** otterremo una tensione positiva di **30 volt**, che raggiungendo il piedino **4** dell'integrato **IC4**, toglierà la tensione di polarizzazione sulla **Base** del transistor **TR4**: di conseguenza, sull'uscita dell'alimentatore non si potrà prelevare più alcuna tensione.

Regolando il potenziometro **R28** in modo da prelevare sull'uscita una corrente di **100 mA** oppure di **0,5 - 1 amper**, il circuito di protezione non diventerà attivo fino a quando non verrà superato il valore di **corrente** prefissato.

La tensione positiva da applicare sul piedino **non invertente** di **IC3/D** viene prelevata dall'**Emettitore** del transistor **TR5**, pilotato dall'operazionale **IC3/B**.

Come potete vedere nella schema elettrico di fig.2, sui due **Emettitori** dei transistor **TR2-TR3** sono collegate due resistenze a filo da **0,27 ohm 10 watt** (vedi **R11-R12**) con in parallelo altre due resistenze da **1.000 ohm 1/4 di watt** (vedi **R9-R10**).

Sulla giunzione delle due resistenze **R9-R10** è collegato il trimmer **R13**, il cui cursore risulta collegato, tramite la resistenza **R14**, sull'ingresso **non invertente 3** dell'operazionale **IC3/B**.

La tensione presente su questo trimmer viene trasferita tramite il transistor **TR5** sull'operazionale **IC3/D** che, come abbiamo già spiegato, provvede a **togliere** la tensione sull'uscita dell'alimentatore quando si supera il valore di **corrente** prefissato.

Nell'istante in cui il circuito entra in **protezione**, il transistor **TR6** provvede a far accendere il diodo led **DL1** per avvisarci che esiste un **cortocircuito** oppure che abbiamo superato la **corrente** prefissata tramite il potenziometro **R28**.

Il quarto operazionale siglato **IC3/A** presente nel circuito, viene utilizzato per eccitare il **relè** quando regoliamo il potenziometro **R23** per ottenere in uscita una tensione stabilizzata **minore** di **12 volt** e per diseccitarlo quando lo regoliamo per ottenere in uscita una tensione **maggiore** di **12 volt**.

A relè eccitato nel ponte raddrizzatore **RS2** entra una tensione alternata di **14 volt** e quando risulta diseccitato una tensione di **28 volt**.

Utilizzando due diverse tensioni eviteremo di far dissipare ai due transistor di potenza **TR2-TR3** una eccessiva potenza in **calore**.

Come tutti sapranno, la **differenza** tra la tensione applicata sui **Collettori** e quella prelevata dagli **Emettitori**, moltiplicata per la **corrente** d'uscita, viene dissipata tutta in **calore**.

Ammesso di applicare sull'ingresso una tensione continua di **37 volt** e di prelevare in uscita una tensione di **20 volt** con una corrente di **5 amper**, i due transistor finali dissiperanno in **calore**:

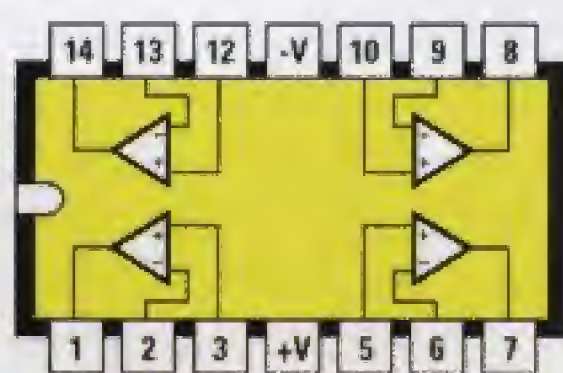
$$\text{watt} = (V_{in} - V_u) \times \text{amper}$$

$$(37 - 20) \times 5 = 85 \text{ watt}$$

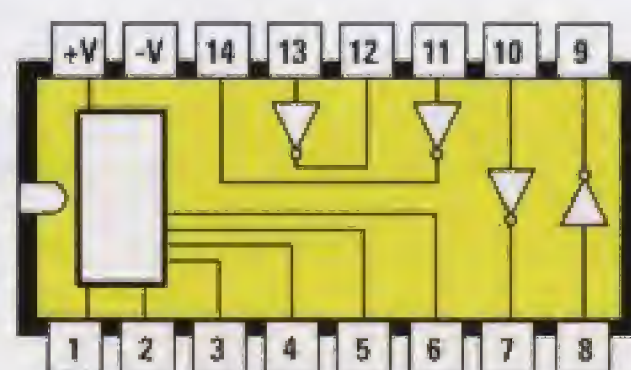
Se volessimo prelevare in uscita una tensione di **12 volt 5 amper**, i finali dovrebbero dissipare in **ca-**

Vcc □ 1	40 □ OSC. 1
D1 □ 2	39 □ OSC. 2
C1 □ 3	38 □ OSC. 3
B1 □ 4	37 □ TEST
A1 □ 5	36 □ RIF. ALTO
F1 □ 6	35 □ RIF. BASSO
G1 □ 7	34 □ C. di RIF.
E1 □ 8	33 □ C. di RIF.
D2 □ 9	32 □ COMUNE
C2 □ 10	31 □ INGR. ALTO
B2 □ 11	30 □ INGR. BASSO
A2 □ 12	29 □ AUTOZERO
F2 □ 13	28 □ BUFFER
E2 □ 14	27 □ INT.
D3 □ 15	26 □ GND
B3 □ 16	25 □ G3
F3 □ 17	24 □ C3
E3 □ 18	23 □ A3
BC4 □ 19	22 □ G3
Y □ 20	21 □ Band Plane

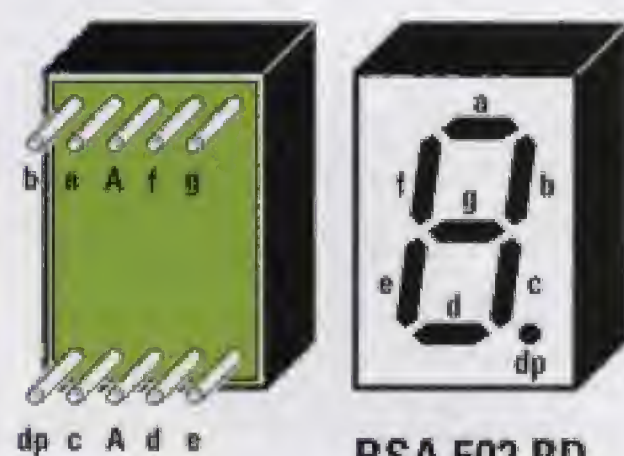
ICL 7107



LM 324



AD 232



BSA 502 RD

Fig.5 Connessioni viste da sopra degli integrati ICL.7107 - LM.324 - AD.232 e del display BSA.502/RD visto da dietro ed anteriormente.

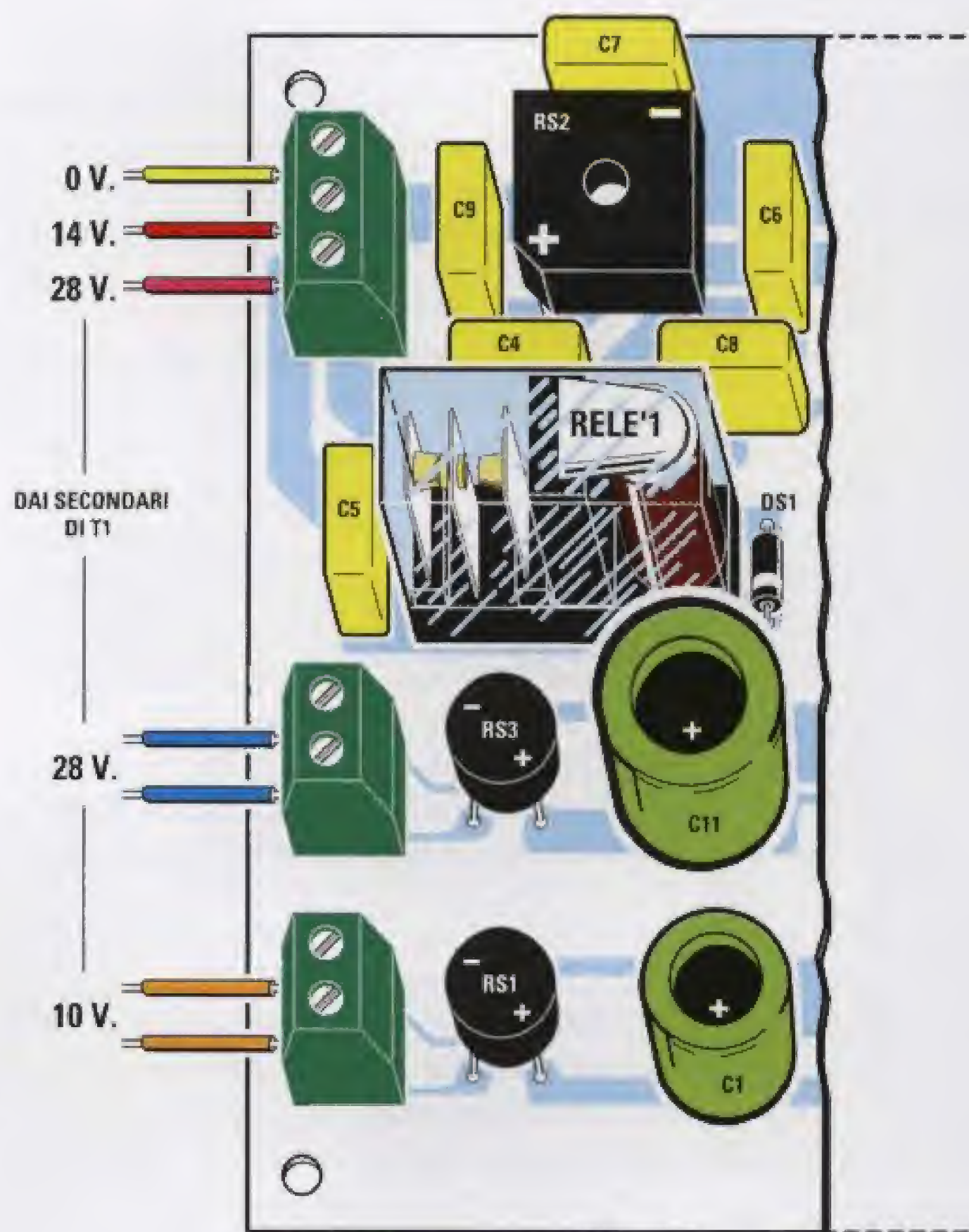
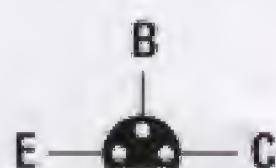


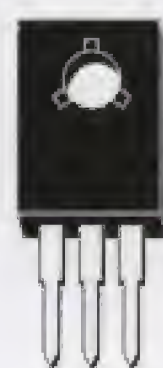
Fig.6 Connessioni del BC.328 viste da sotto e di tutti gli altri semiconduttori utilizzati nel progetto.



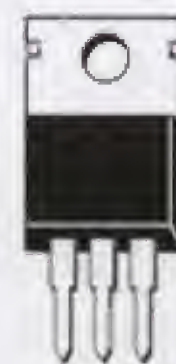
DIODO LED



BC 328



BD 139



L 7805
L 7824



TIP 33 C

VERSO C.S. LX 1364 B

C B E U

Fig.7 Schema pratico di montaggio dello stadio base LX.1364. Nelle tre morsettiere poste a sinistra vanno introdotti i 7 fili che fuoriescono dal trasformatore T1, mentre dalla morsettieria posta qui di lato fuoriescono i fili C-B-E-U da collegare ai transistor siglati TR2-TR3 (vedi fig.10).

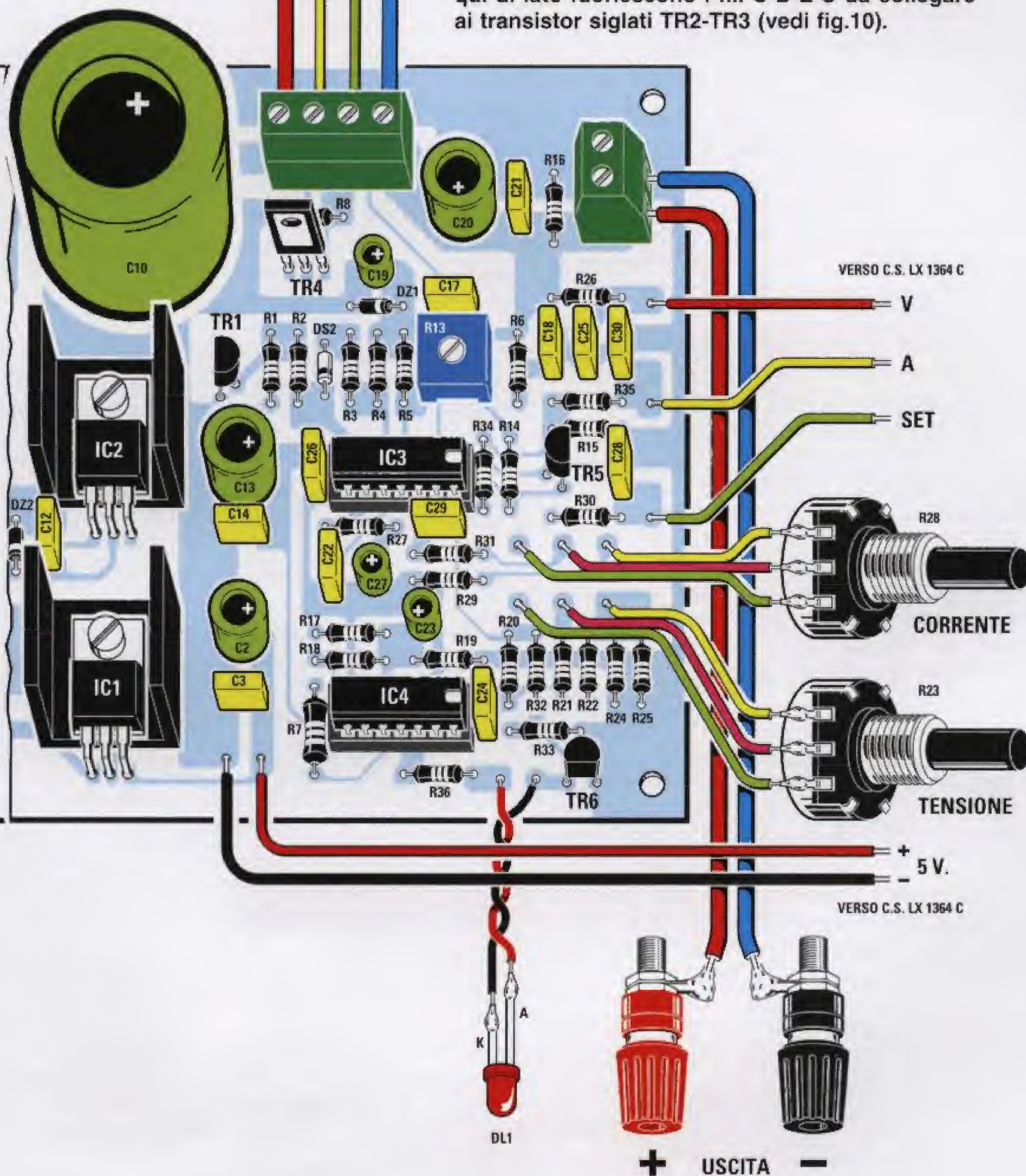


Fig.8 I tre fili visibili in alto a destra indicati V-A-SET e i due visibili in basso a destra indicati +/-5 volt vanno collegati al circuito LX.1364/C riportato in fig.9. Prima di fissare le boccole d'uscita sul pannello frontale, sfilate dal loro corpo la rondella posteriore in plastica, poi reinseritela nel retro del pannello in modo da isolarle, diversamente provocherete un cortocircuito.

lore una potenza molto più elevata:

$$(37 - 12) \times 5 = 125 \text{ watt}$$

Applicando sui Collettori del transistor finale una tensione continua di **18 volt**, quando ci occorre in uscita una tensione di **12 volt** i due transistor dissiperanno in calore soltanto:

$$(18 - 12) \times 5 = 30 \text{ watt}$$

quindi la differenza è notevole.

Come potete vedere nello schema elettrico di fig.2, il piedino **5 non invertente** di **IC3/A** viene alimentato da una tensione stabilizzata di circa **12 volt** fornita dal diodo zener **DZ1**, mentre l'opposto piedino **invertente 6** viene alimentato con la tensione prelevata dall'uscita **positiva** dell'alimentatore.

Fino a quando la tensione sul piedino **invertente** risulta **maggiore** rispetto a quella presente sul piedino **non invertente**, sul piedino d'uscita **7** di **IC3/A** avremo una tensione di **0 volt**.

Quando la tensione sul piedino **invertente** risulta **minore** rispetto a quella presente sul piedino **non invertente**, sul piedino d'uscita **7** di **IC3/A** ci ritroveremo con una tensione **positiva** che, polarizzando la **Base** del transistor **TR1**, lo porterà in conduzione facendo eccitare il **relè**.

A relè eccitato, sul ponte raddrizzatore **RS1** giungeranno **14 volt** anziché **28 volt**.

Per visualizzare i **volt** e gli **amper** che preleviamo in uscita, per conoscere anche su quale valore di **corrente** abbiamo regolato il potenziometro **R28**, ci serviamo di un voltmetro che utilizza l'integrato **ICL.7107** (vedi **IC6**) e **3 display**.

Per misurare i **volt** presenti sui morsetti d'uscita preleviamo questa tensione con la resistenza **R26** e l'applichiamo, tramite i due commutatori **S2/C-S2/B**, sul piedino d'ingresso **31** di **IC6**.

Poichè su questo piedino non possiamo applicare tensioni maggiori di **0,2 volt**, per misurare tensioni fino **30 volt** utilizziamo un partitore resistivo composto della resistenze **R38-R39-R41-R42**.

Il terzo commutatore **S2/A** ci serve per accendere il **punto** decimale sul secondo **display** in modo da leggere **12.0-12.5-12.8-20.3-24.6** ecc.

Per misurare gli **amper** che preleviamo dai morsetti d'uscita misuriamo il valore di tensione presente sull'Emettitore del transistor **TR5**, che risulta proporzionale agli **amper** assorbiti.

Per misurare la **corrente massima** di protezione misuriamo la tensione presente sul cursore del potenziometro **R28**.

Ruotando il triplo commutatore sulle due posizioni **Amper** e **SET**, si accenderà il **punto** sul primo display, quindi su questo leggeremo gli **amper** e sugli altri due i decimali.

Se sui display appaiono i numeri **3.20-1.50**, leggeremo **3,2 amper** e **1,5 amper**, se appaiono i numeri **0.50-0.07** leggeremo **0,5 amper** e **0,07 amper**, corrispondenti a **500 milliamper** e **70 milliamper**.

Tenete sempre presente che in tutti i voltmetri digitali l'ultima cifra di destra non rimane mai stabile ma salta di **+/-** una cifra.

Il trimmer **R46** che troviamo applicato sul piedino **36** di **IC6**, serve per **tarare** il voltmetro in modo che possa leggere un esatto valore di tensione.

Per far funzionare correttamente l'integrato **IC6** bisogna applicare sul piedino **1** una tensione stabilizzata positiva di **5 volt** e sul piedino **26** una tensione di **10-11 volt**, ma di segno **negativo**.

Per ottenere questa tensione **negativa** utilizziamo l'integrato **AD.232** (vedi **IC5**).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo alimentatore occorrono quattro circuiti stampati così siglati:

LX.1364 = circuito base che serve per ricevere la totalità dei componenti (vedi fig.7);

LX.1364/B = circuito che serve per fissare i due transistor finali **TR2-TR3** (vedi fig.10);

LX.1364/C = circuito che serve per ricevere i due integrati **IC5-IC6** del voltmetro digitale (vedi fig.9);

LX.1364/D = circuito che serve per ricevere i tre display di visualizzazione (vedi fig.9 in alto).

Se iniziate il montaggio dal circuito **LX.1364**, vi consigliamo di inserire i due zoccoli per gli integrati **IC3-IC4** e di saldarne tutti i piedini.

Dopo gli zoccoli potete inserire tutte le **resistenze**, quindi i **diodi**.

Nel caso del diodo **DS1** che ha il corpo in plastica, dovete rivolgerne il lato contornato da una **fascia bianca** verso il condensatore **C11**.

Nel caso del diodo **DS2** che ha il corpo in vetro, dovete rivolgerne il lato contornato da una **fascia nera** verso l'integrato **IC3**.

Nel caso del diodo zener **DZ1** da **12 volt**, dovete

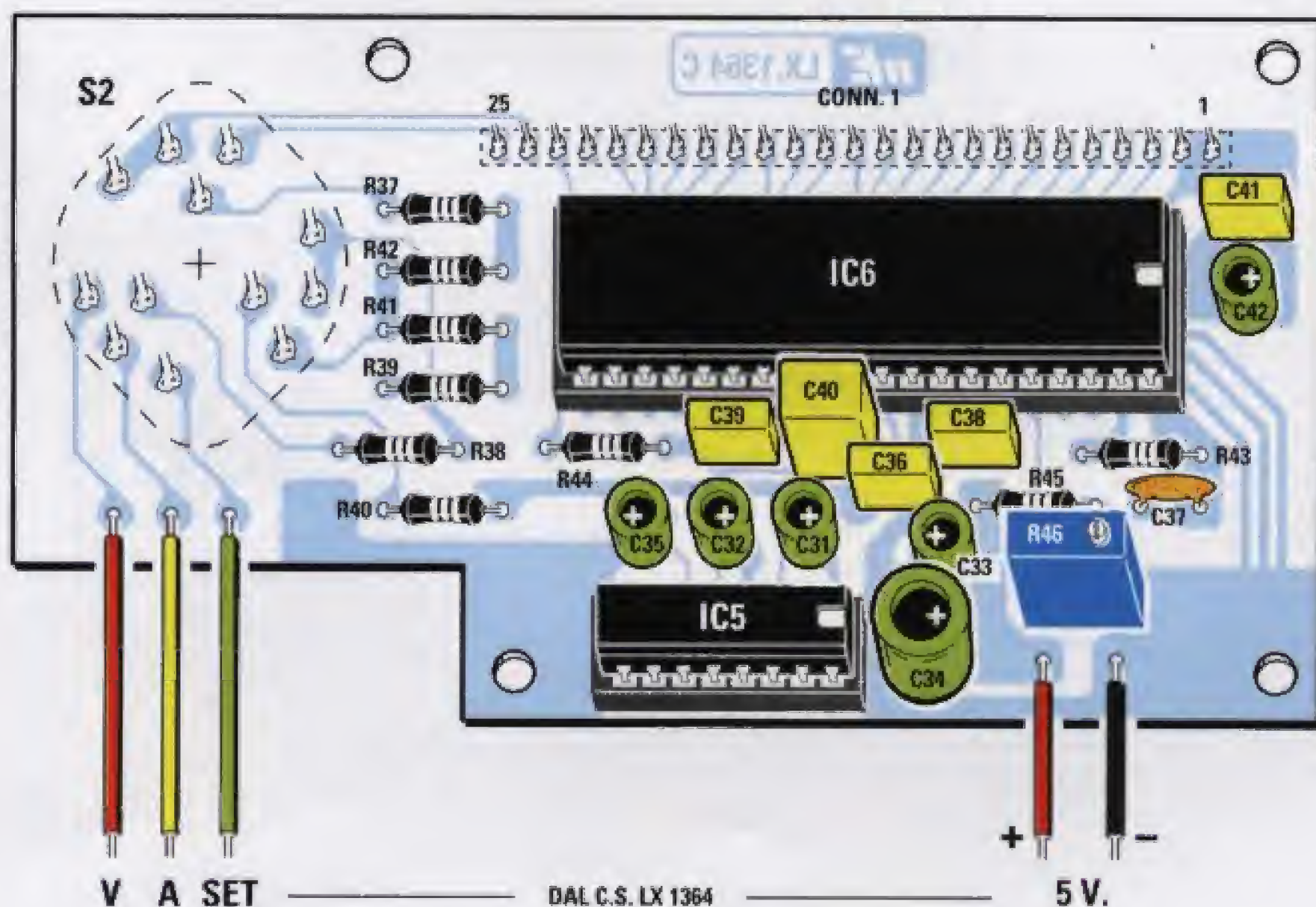
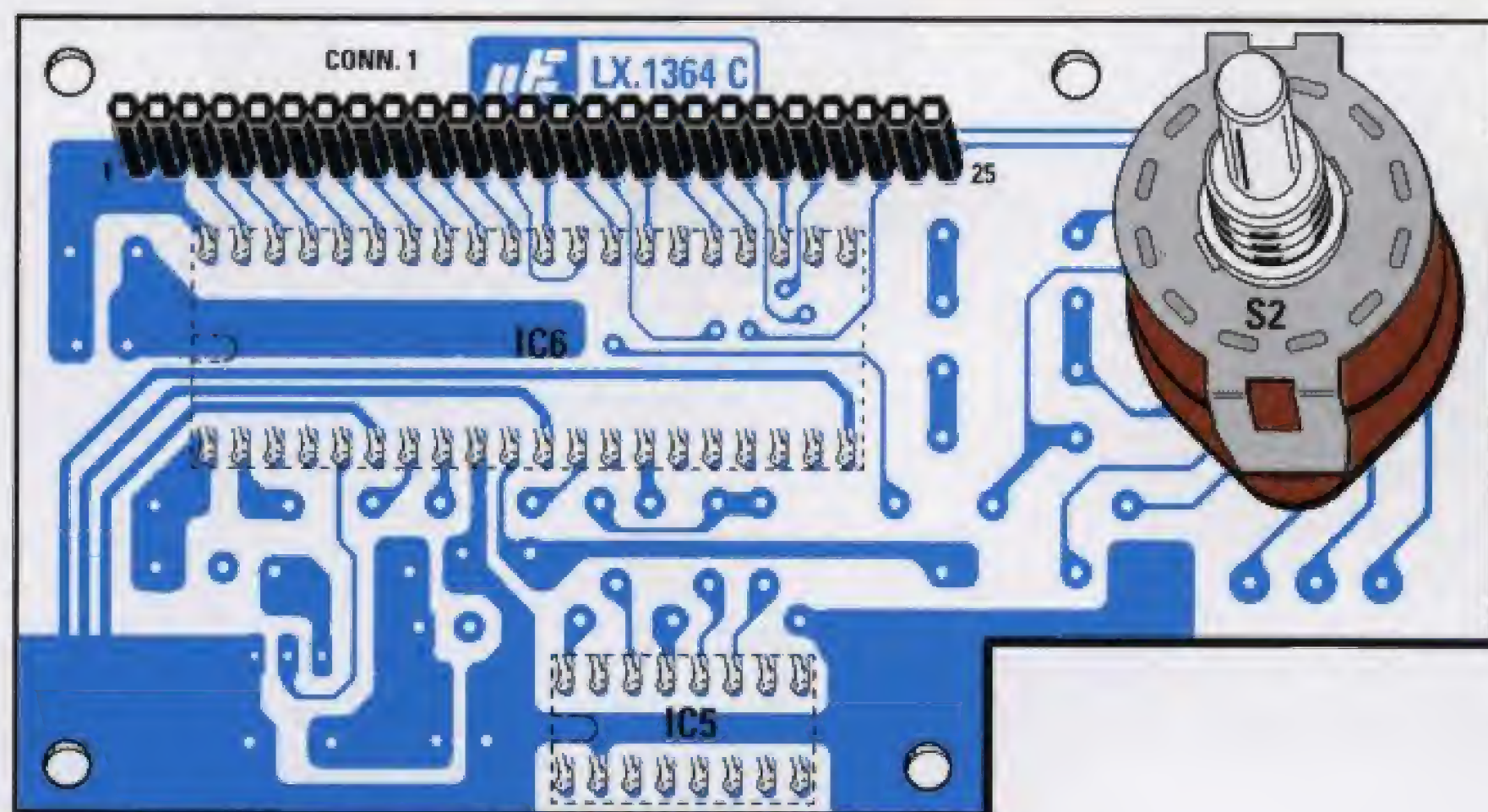
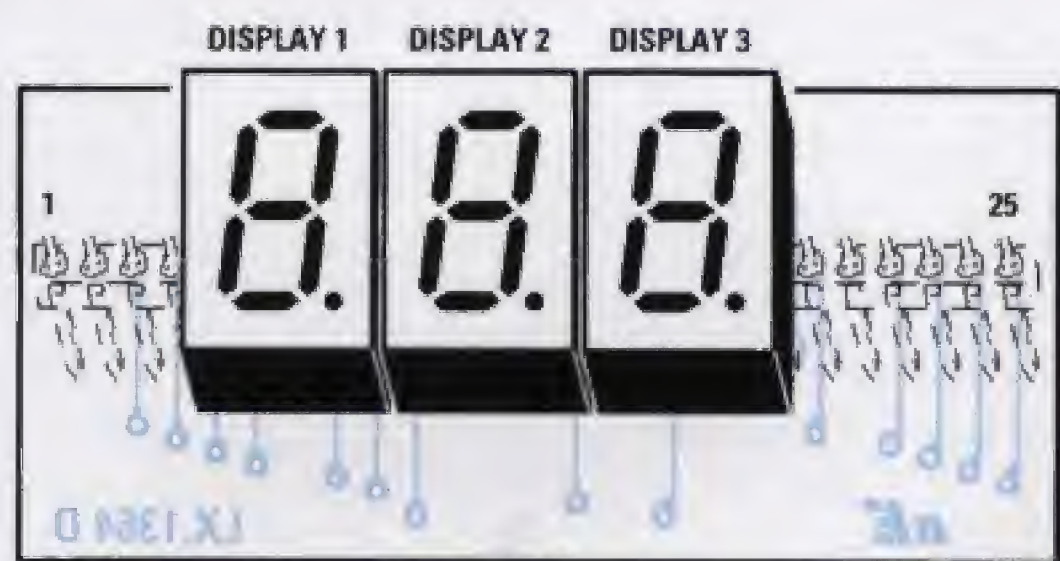


Fig.9 In alto, lo schema pratico di montaggio del circuito LX.1364/D dei tre display e sotto lo schema pratico di montaggio del circuito LX.1364/C del voltmetro digitale visto da entrambi i lati. Il trimmer multigiri R46 visibile in basso a destra viene utilizzato per tarare il fondo scala del voltmetro come spieghiamo nel paragrafo "Taratura".

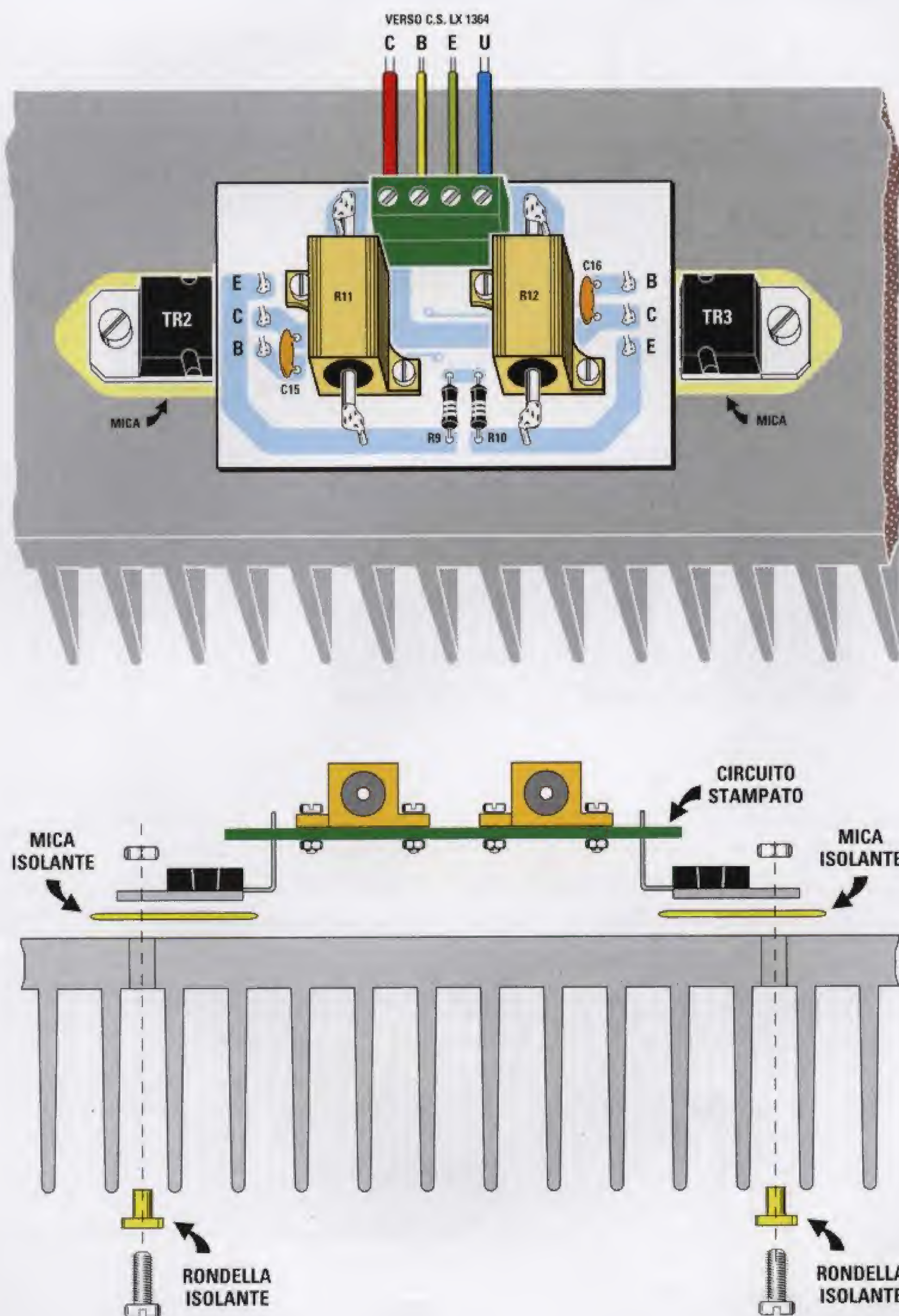


Fig.10 Sul piccolo circuito stampato LX.1364/B va fissata la morsettiera a 4 poli e le due resistenze corazzate R11-R12, le cui estremità vanno collegate alle piste dello stampato con due spezzoni di filo nudo. Dopo aver ripiegato a L i terminali dei transistor TR2-TR3, potete fissarli sull'aletta di raffreddamento, interponendo tra i loro corpi e il metallo dell'aletta le due miche isolanti e inserendo nelle viti di fissaggio le rondelle di plastica.

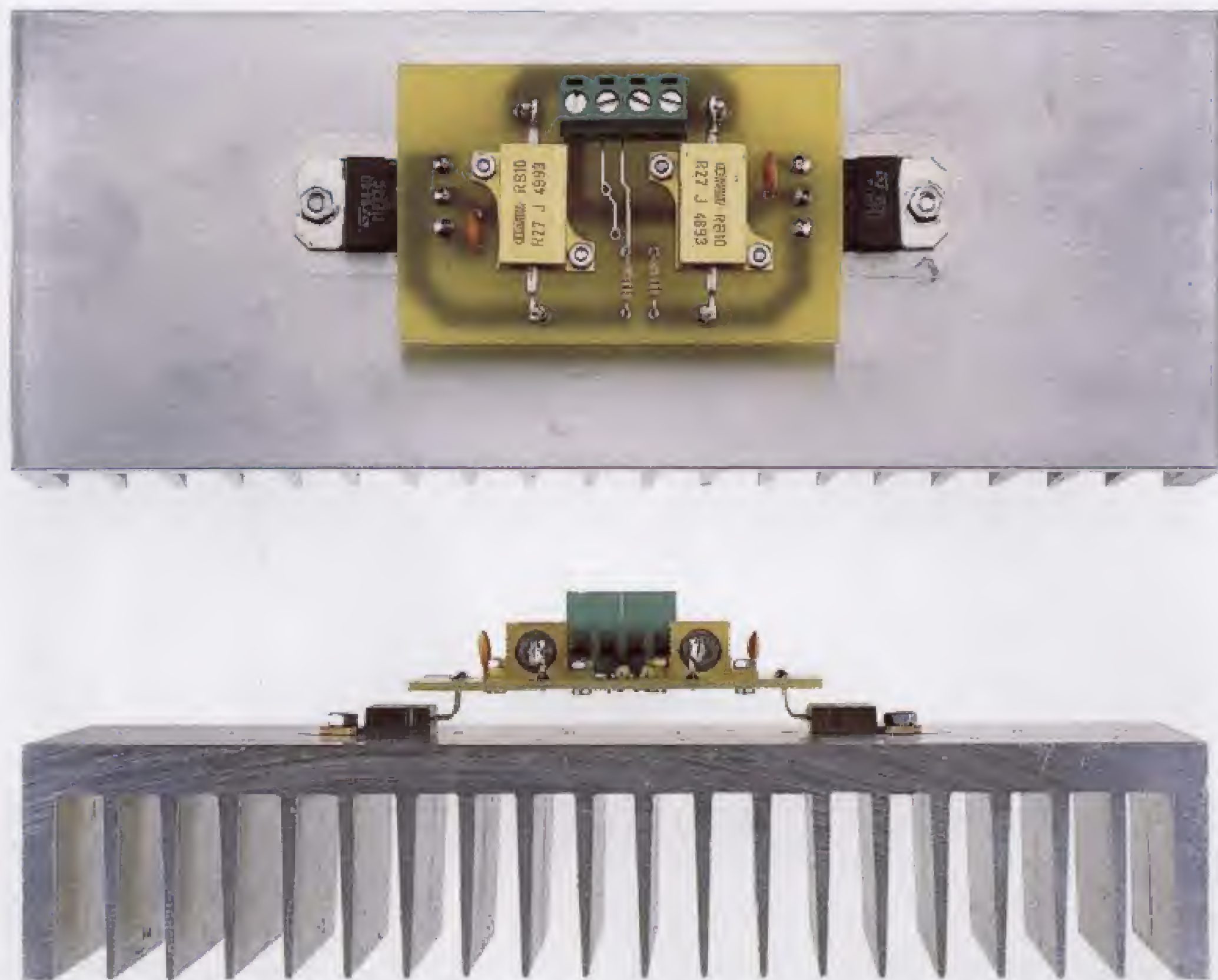


Fig.11 Foto dell'aletta di raffreddamento con sopra già fissati i due transistor di potenza e il circuito stampato LX.1364/B. Prima di collegare i fili nella morsettiera, controllate con un tester se il corpo metallico dei due transistor risulta isolato dall'aletta.

rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia, che potrebbe essere **nera** o **bianca**, verso il condensatore **C17**.

Nel caso del diodo zener **DZ2** da **6,2 volt**, dovete rivolgere il lato del suo corpo contornato da una fascia, che potrebbe essere **nera** o **bianca**, verso il basso come visibile in fig.7.

Proseguendo nel montaggio, inserite il **trimmer R13**, tutti i condensatori **poliestere**, per passare poi agli **elettrolitici** rispettando la polarità dei loro due terminali.

A questo punto, potete inserire tutti i transistor e, come visibile nello schema pratico di fig.7, dovete rivolgere il lato **piatto** del corpo del transistor **TR1** verso l'integrato **IC2**, il lato **metallico** del corpo del transistor **TR4** verso la resistenza **R2**, il lato **piatto** del corpo del transistor **TR5** verso il condensatore **C28** ed il lato **piatto** del corpo del transistor **TR6** verso il basso.

Dopo i transistor, potete inserire i due integrati stabilizzatori **IC1-IC2**, che vanno montati in posizione

orizzontale sopra due piccole alette a **U**.

In corrispondenza di **IC1** inserite l'integrato siglato **7805** e in corrispondenza di **IC2** l'integrato **7824**.

A questo punto potete inserire i tre ponti raddrizzatori **RS1-RS2-RS3**, rispettandone ovviamente la polarità dei terminali come visibile in fig.7.

Per completare il montaggio inserite tutte le **morsettiere** e il **relè**, poi nei rispettivi zocchi i due integrati **IC3-IC4**, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** presente sul loro corpo verso destra.

A questo punto potete passare al circuito stampato **LX.1364/B** (vedi fig.10).

Fissate dapprima i condensatori ceramici **C15-C16**, poi le resistenze **R9-R10**, la morsettiera a 4 poli e le due resistenze corazzate **R11-R12**.

Questo stampato andrà inserito sopra ai due transistor di potenza **TR2-TR3** dopo averne ripiegato ad **L** i terminali.



Fig.12 All'interno del mobile, il trasformatore toroidale T1 andrà fissato sulla destra e il circuito stampato sulla sinistra. Sulla parte posteriore del mobile andrà fissata l'aletta di raffreddamento e sul pannello frontale il voltmetro digitale.

Quando fisserete questi transistor sopra all'aletta di raffreddamento, ricordatevi di applicare tra il loro corpo e il **metallo** dell'aletta di raffreddamento la **mica isolante** e di inserire nelle viti di fissaggio le **rondelle** di plastica che troverete nel kit.

Completato questo montaggio, potete prendere il circuito stampato **LX.1364/C** ed iniziare a montare tutti i componenti visibili in fig.9.

Come primi componenti inserite i due zoccoli per **IC6-IC5**, poi, dopo aver eseguito tutte le saldature, controllate con una **lente** che non vi sia qualche goccia di stagno che cortocircuiti insieme due piedini adiacenti.

Su questo lato inserite anche le poche resistenze indicate, il trimmer **R46** e tutti i condensatori, verificando nel caso degli **elettrolitici** che il terminale **positivo** risulti inserito nel foro contrassegnato dal simbolo +.

Dal lato opposto dello stampato, dovete inserire il connettore **CONN1** e il commutatore rotativo **S2** dopo averne accorciato il perno.

Infine, montate i **display** e il **connettore** maschio sul circuito stampato **LX.1364/D**.

Come primo componente inserite il connettore, poi dal lato opposto i tre display rivolgendo il **punto decimale** verso il basso come visibile in fig.9.

Quando inserite gli integrati negli zoccoli, dovete controllare che tutti i piedini entrino nelle sedi degli zoccoli, perchè può facilmente verificarsi che uno di questi fuoriesca dalla sede verso l'esterno.

La tacca di riferimento a **U** di questi due integrati va rivolta verso destra.

TARATURA

Nel circuito vi sono due soli trimmer da **tarare**.

Il primo trimmer multigiri **R46** posto sul voltmetro, che serve per far coincidere il numero che appare sul display con il valore di **tensione** presente sulle boccole d'uscita.

Per la taratura di questo trimmer dovete procedere come segue:

- ruotate il commutatore **S2** in posizione **volt**;
- collocate sulle boccole d'uscita un **tester**, poi ruotate il potenziometro **R23** fino a leggere una tensione di **20 volt**;
- poichè sui display apparirà un numero diverso, ruotate il cursore del trimmer **R46** fino a far apparire sui display la cifra **20.0**;
- la taratura può essere eseguita anche su valori di tensione di **21 volt** o **23,5 volt**;

Il secondo trimmer da tarare è l'**R13**, che serve per far coincidere il numero che appare sul display con il valore di **corrente** che preleveremo dalle boccole d'uscita.

Per la taratura di questo trimmer dovete procedere come segue:

- ruotate in potenziometro **R23** in modo da leggere sul voltmetro una tensione di **19 volt**;
- ruotate il commutatore **S2** in posizione **Amper**;
- ruotate il potenziometro **R28** per la massima corrente dei **5 amper**;
- collocate sulle boccole d'uscita una resistenza a filo da **47 ohm 9 watt** e con questa tensione nella resistenza scorrerà una corrente pari a:

$$\text{amper} = \text{volt} : \text{ohm}$$

vale a dire:

$$19 : 47 = 0,4 \text{ amper}$$

- poichè sui display non apparirà questo numero, ruotate il cursore del trimmer **R13** fino a far apparire **0,4 amper**;
- la taratura può essere eseguita anche su valori di tensione e di corrente diversi.

Se dopo aver effettuato questa taratura ruoterete il commutatore sulla posizione **SET**, leggerete la corrente **massima** prelevabile dalle boccole d'uscita dell'alimentatore prima che questo entri in **protezione**.

Potete prefissare questa corrente ruotando il potenziometro **R28**.

Se in posizione **set** ruoterete questo potenziometro in modo da leggere sui display **0.50 amper**, quando dall'alimentatore preleverete una corrente maggiore di **0,5 amper** questo entrerà in **protezione** e automaticamente verrà **tolta** la tensione dalle boccole d'uscita.

COSTO di REALIZZAZIONE

Abbiamo suddiviso questo alimentatore in tanti stadi separati, perchè qualcuno potrebbe voler utilizzare un'aletta o un trasformatore già in suo possesso, inserirlo in un mobile diverso o utilizzare il solo **voltmetro** per altre funzioni.

Il solo **stadio base LX.1364**, completo di circuito stampato e di tutti i componenti visibili nelle figg.3-7 più la resistenza di taratura L.90.000

Il solo **stadio finale LX.1364/B** completo di circuito stampato, transistor di potenza, miche e resistenze corazzate (vedi fig.10), **esclusa** l'aletta di raffreddamento L.24.000

Il solo **stadio voltmetro LX.1364/C** completo di due stampati **LX.1364/C-D**, display, integrati e commutatore rotativo (vedi figg.4-5-9) L.58.000

Il **trasformatore toroidale T1** da **150 watt** siglato **TT15.02** L.40.000

L'**aletta** di raffreddamento **AL.99.13** visibile in fig.11 già forata L.30.000

Il mobile metallico **MO.1364** completo di mascherina forata e serigrafata L.63.000

Costo del solo stampato **LX.1364** L.22.500

Costo del solo stampato **LX.1364/B** L. 5.000

Costo del solo stampato **LX.1364/C** L. 9.000

Costo del solo stampato **LX.1364/D** L. 2.800

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

OSCILLATORI UHF con RISUONATORI ad ONDA di SUPERFICIE



Ormai su tutti i radiocomandi o i piccoli radiomicrofoni in gamma UHF vengono utilizzati dei risuonatori SAW che non tutti conoscono perché ancora poco divulgati. I lettori che non sono mai riusciti a farli oscillare troveranno in questo articolo la soluzione al loro problema.

I **risuonatori** ad **onda di superficie**, conosciuti anche con la sigla **SAW**, sono componenti di piccole dimensioni, molto usati in campo industriale per realizzare telecomandi, apricancello, apriporta e radiomicrofoni sui **300-400 MHz** in sostituzione degli scomodi telecomandi a raggi infrarossi.

Infatti se i radiocomandi a **raggi infrarossi** risultano tuttora validi per cambiare canale o per alzare e abbassare il volume in un televisore situato a pochi metri di distanza, sono molto scomodi per azionare l'apertura di un cancello o la serratura di un'auto, perché oltre a doversi avvicinare fino a pochi metri di distanza, occorre direzionare il fascio infrarosso direttamente sul **fototransistor** ricevente.

I primi apriporta installati nelle automobili erano proprio a **raggi infrarossi**, ma furono ben presto abbandonati, perché, oltre al problema di dover direzionare con precisione il raggio sul fototransistor ricevente, in estate bastava che l'auto rimanesse poche ore sotto il sole per farli andare in **tilt**.

Lo stesso dicasi per gli **antifurto** a raggi infrarossi, che furono subito abbandonati per il problema della **temperatura**.

Utilizzando dei microtrasmettitori in **alta frequenza** si riescono ad aprire cancelli o portiere d'auto anche da notevole distanza senza nessun problema.

Per i piccoli microtrasmettitori occorre solo rispettare le norme vigenti riguardanti la **frequenza** di lavoro e la potenza emessa, che non dovrebbe superare i **10 milliwatt**.

Il motivo per cui oggi parliamo di questi componenti è molto semplice: molti nostri lettori dopo aver acquistato dei **risuonatori SAW** per realizzare dei piccoli trasmettitori non sono riusciti a farli funzionare pur avendo uno schema base completo di tutti i valori e per questo motivo ci hanno chiesto qualche schema affidabile di **oscillatore**, come quelli pubblicati sul nostro **Handbook**, da utilizzare però con dei **risuonatori** ad onda di superficie.

Innanzitutto dovete sapere che all'interno dei risuonatori **SAW** non è presente alcun **quarzo**: se potessimo aprirne uno e guardarlo ad un microscopio troveremmo solo delle **linee** disposte a pettine come quelle visibili in fig.1.

Il numero di queste **linee**, la loro **lunghezza** e la **spaziatura** determinano la frequenza di lavoro.

Questi risuonatori hanno il vantaggio di funzionare su frequenze comprese tra i **300** e i **500 MHz**, di risultare **molto stabili** e di avere una **tolleranza** che si aggira sullo **0,00018%**.

È naturale che presentando queste caratteristiche ci sarà qualcuno che tenterà subito di utilizzare gli **SAW** per realizzare qualche piccolo radiocomando o radiomicrofono, ma potrebbe trovarsi in difficoltà, perché dalle **sigle** riportate sui loro corpi non si riesce a stabilire l'esatta **frequenza** di lavoro.

Per agevolarli, nella **Tabella N.1** trovate in funzione della loro **frequenza** la relativa **sigla**.

TABELLA N. 1

Frequenza	Sigla	Sigla	Frequenza
213,80 MHz	R.2637	R.2163	575,05 MHz
224,50 MHz	R.2523	R.2167	540,00 MHz
.....
304,35 MHz	R.2653	R.2506	500,00 MHz
315,05 MHz	R.2622	R.2523	224,50 MHz
.....	.....	R.2526	403,55 MHz
403,55 MHz	R.2526	R.2531	423,22 MHz
407,35 MHz	R.2635	R.2538	418,00 MHz
418,00 MHz	R.2535	R.2541	463,50 MHz
418,05 MHz	R.2630	R.2542	473,14 MHz
423,22 MHz	R.2531	R.2543	482,78 MHz
433,92 MHz	R.2632	R.2544	559,74 MHz
434,32 MHz	R.2633	R.2545	579,03 MHz
453,80 MHz	R.2550	R.2546	598,19 MHz
463,50 MHz	R.2541	R.2550	453,80 MHz
473,14 MHz	R.2542	R.2563	495,25 MHz
482,78 MHz	R.2543	.....	.....
495,25 MHz	R.2563	R.2622	315,05 MHz
.....	.....	R.2630	418,05 MHz
500,00 MHz	R.2506	R.2632	433,92 MHz
540,00 MHz	R.2167	R.2633	434,32 MHz
559,74 MHz	R.2544	R.2635	407,35 MHz
575,05 MHz	R.2163	R.2637	213,80 MHz
579,03 MHz	R.2545	R.2653	304,35 MHz
598,19 MHz	R.2546	.....	.....

Come potete notare, per ogni **risuonatore** da usare in trasmissione ne esiste un secondo con una frequenza maggiore o minore di **10,7 MHz**, che andrà usato nel ricevitore in modo da ottenere dalla conversione il valore della Media Frequenza. Se ad esempio usiamo il **SAW R.2637** che lavora sui **213,80 MHz**, troveremo anche un **SAW** sui:

$$213,80 + 10,7 = 224,50 \text{ MHz}$$

che infatti porta la sigla **R.2523**.



Fig.1 Chip di un risuonatore SAW visto al microscopio. All'interno dei risuonatori SAW non è presente alcun cristallo di quarzo che, entrando in risonanza, generi una frequenza, ma delle piste disposte a pettine depositate sopra uno speciale materiale piezoelettrico.



Fig.2 Il numero delle piste, la loro spaziatura e la loro lunghezza determina la frequenza di risonanza. Questi risuonatori sono molto stabili in frequenza ed inoltre molto precisi e per questi motivi vengono montati in molti radiocomandi ed anche su diversi radiomicrofoni in UHF.

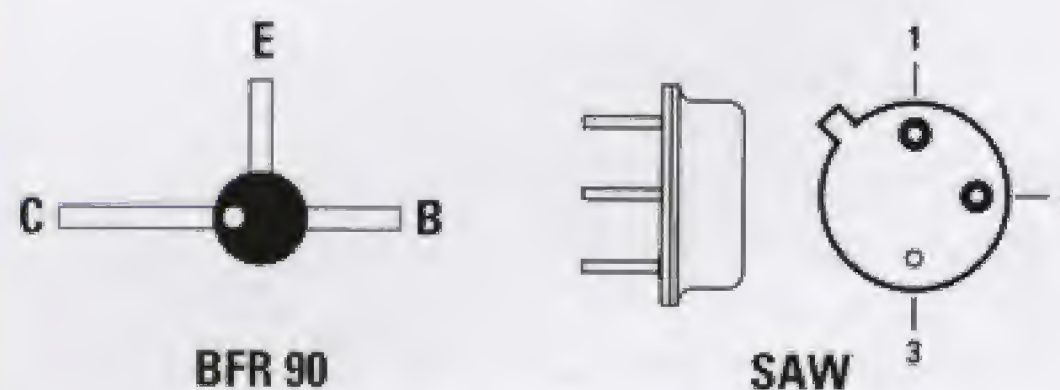


Fig.3 Connessioni viste da sopra del transistor BFR.90 e del risuonatore SAW viste da sotto. Il piedino 3 risulta elettricamente collegato al corpo metallico. Questo piedino viene normalmente collegato a massa, a meno che non si voglia modulare l'oscillatore in FM.

Fig.4 L'interno di un SAW in una foto notevolmente ingrandita. Questi risuonatori vengono costruiti su richiesta anche per frequenze superiori ai 600-700 MHz.



Se prendiamo il **SAW** che oscilla sui **423,22 MHz**, la cui sigla è **R.2531**, troveremo anche un **SAW** che oscilla sui:

$$423,22 + 10,7 = 433,92 \text{ MHz, siglato R.2632.}$$

Questi risuonatori sono stati progettati per montaggi in **SMD**, pertanto quando vengono usati in montaggi tradizionali bisogna tenere le piste cortissime, diversamente si rifiuteranno di oscillare.

I principali Costruttori di risuonatori **SAW** sono **Murata - Sanyo - Siemens - Matsushita** e, come noi stessi abbiamo potuto constatare, i pochi schemi che vengono forniti sono puramente **teorici**.

Chi desidera realizzare un oscillatore utilizzando un risuonatore **SAW**, dovrà innanzitutto scegliere dei transistor con frequenza di taglio superiore a **1 GHz**, ad esempio il **BFR.90** da **3 GHz**, il **BFR.96** da **5 GHz** o altri equivalenti.

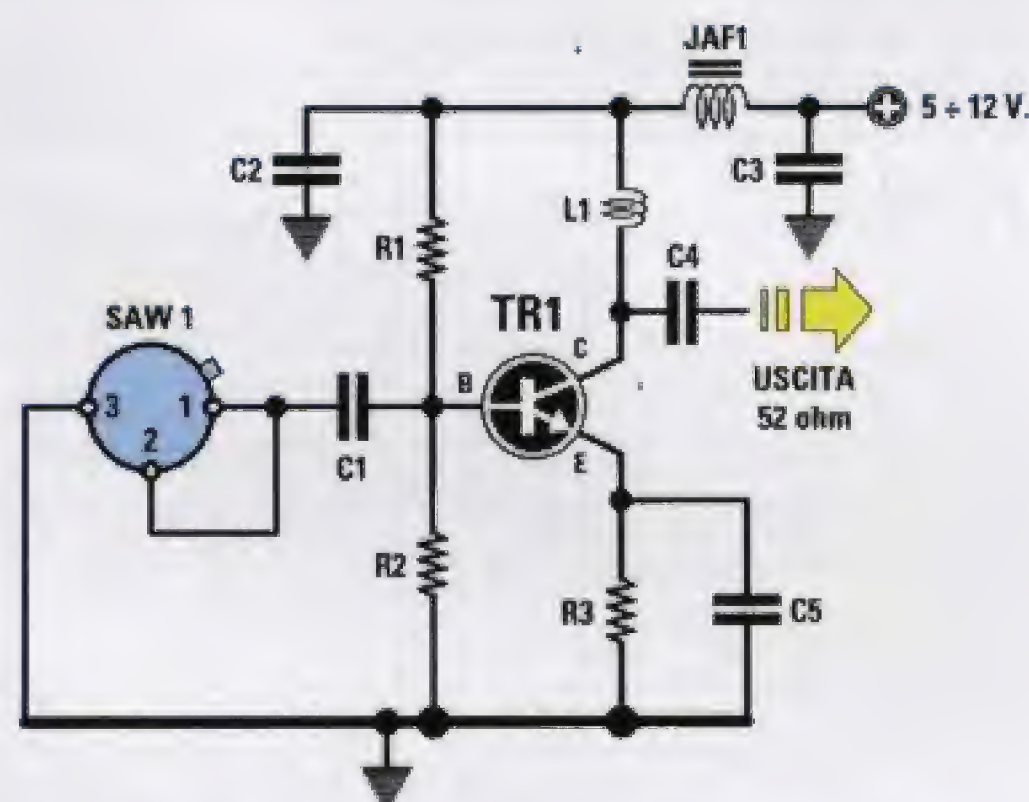


Fig.5 Schema elettrico e lista componenti.

R1 = 15.000 ohm
R2 = 6.800 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 1.000 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 47.000 pF ceramico
C4 = 1 pF ceramico
C5 = 5,6 pF ceramico
L1 = vedi testo
JAF1 = impedenza 10 microH
TR1 = transistor BFR.90
SAW1 = risuonatore

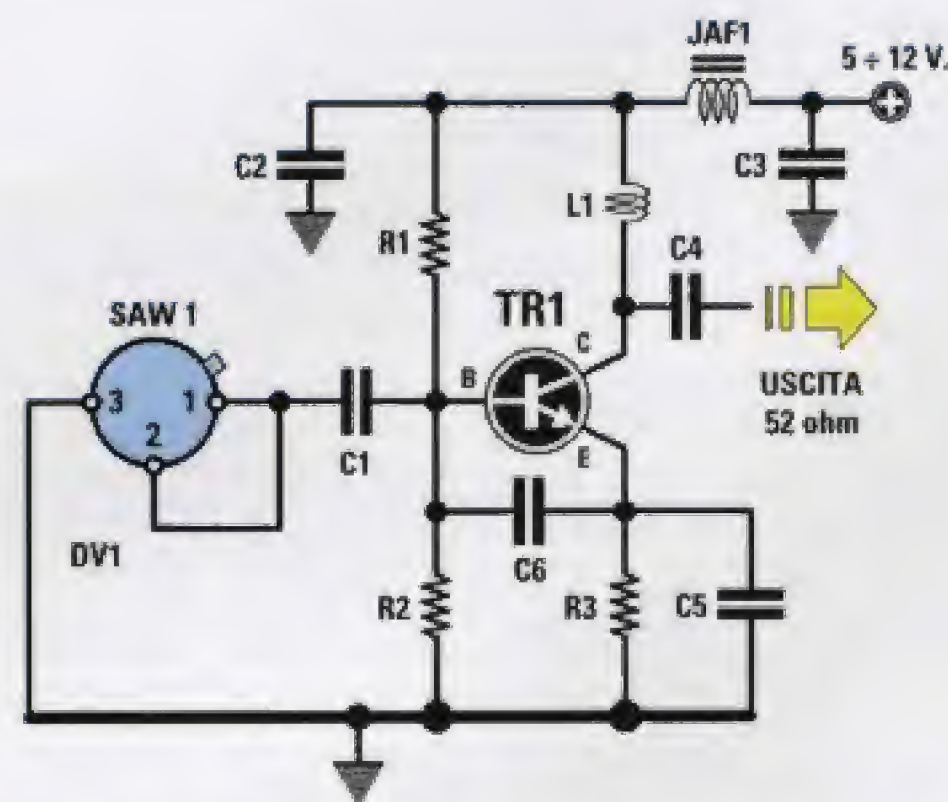


Fig.6 Se volessimo montare il circuito di fig.5 con componenti SMD dovremmo variare la capacità del solo condensatore C5 ed aggiungere un supplementare condensatore tra l'Emettore e la Base (vedi C6).

Valori consigliati:

C5 = 8,2 pF ceramico
C6 = 12 pF ceramico

Poiché il valore di C5 è molto critico, si potrebbe sostituire questa capacità con un compensatore da 2-10 picofarad.

Se tentate di costruirli impiegando dei transistor con frequenze di taglio inferiori a **600 MHz** non riuscirete mai a farli oscillare.

SCHEMA "A" (vedi figg.5-6-7)

Lo schema che riportiamo in fig.5 può essere montato anche utilizzando **componenti** tradizionali, ma avendo l'accortezza di tenere i terminali delle resistenze e dei condensatori molto corti.

Se lo stesso circuito viene montato con **componenti** in **SMD**, lo schema cambia leggermente come potete vedere in fig.6. Abbiamo infatti dovuto aumentare il valore del condensatore **C5** e abbiamo collegato tra la **Base** e l'**Emettitore** del transistor una capacità di **12 pF** (vedi **C6**).

La bobina **L1** necessaria per questo circuito è composta da **3 spire affiancate** avvolte su un diametro di **3 mm** con filo smaltato da **0,5 mm**.

La parte più critica di questo oscillatore è il condensatore **C5** da **5,6 pF**, collegato in parallelo alla resistenza **R3**. Le Case Costruttrici consigliano una capacità di **8 pF**, ma utilizzando resistenze e condensatori tradizionali, già **5,6 pF** sono a volte troppi ed infatti su due montaggi abbiamo dovuto portare questo valore a soli **4,7 picofarad**.

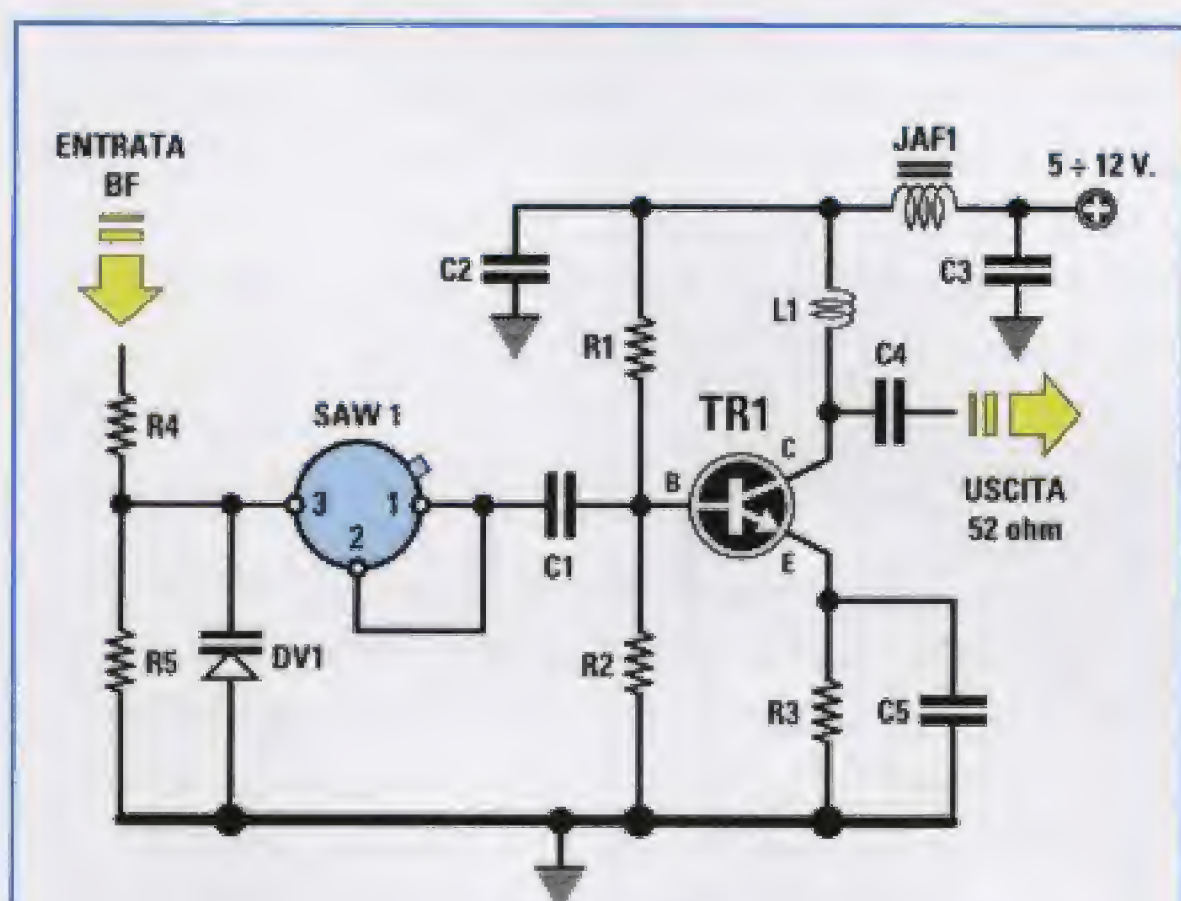


Fig.7 Se volessimo modulare in **FM** lo stadio oscillatore di fig.5 dovremmo scollegare da massa il piedino 3 del SAW e collegarlo sul terminale del diodo varicap **DV1**, dopodiché dovremmo applicare il segnale **BF** sulla resistenza siglata **R4**.

R4 = 22.000 ohm

R5 = 100.000 ohm

DV1 = diodo varicap (leggere articolo)

Per i valori degli altri componenti, cioè resistenze, condensatori ecc., potete fare riferimento a quelli riportati in fig.5.

Per le nostre prove abbiamo usato dei transistor tipo **BFR.90-BFR.92**.

Nella Tabella qui sotto riportata potete rilevare quale potenza si può prelevare in uscita su un carico di **50-52 ohm** alimentando i transistor con tensioni di **12-9-5 volt**.

tensione	assorbimento	potenza uscita
12 volt	12,8 milliamper	1,0 milliwatt
9 volt	8,5 milliamper	0,4 milliwatt
5 volt	3,5 milliamper	0,1 milliwatt

Se alimentando l'oscillatore con una tensione di **4,5-5-9 volt** volessimo aumentare la potenza, potremmo **ridurre** il valore della resistenza **R3** portandola da **220 ohm** a **180-150 ohm** oppure ridurre il valore di **R1** da **15.000** a **12.000 ohm**.

Cercate di non far assorbire al transistor più di **14 mA** per non metterlo fuori uso.

Se volessimo modulare questo oscillatore in **FM**, dovremmo modificare lo schema come visibile in fig.7, cioè scollegare da **massa** il terminale 3 del risuonatore **SAW** per collegargli un **diodo varicap** tipo **BB.105**, **BB.205** o **BB.811**, con una capacità massima di **10 pF**.

SCHEMA "B" (vedi figg.8-9-10)

Anche lo schema che riportiamo in fig.8 può essere montato in modo tradizionale solo se si eseguono dei collegamenti molto corti.

A differenza del primo, questo schema eroga più potenza e perciò risulta più idoneo per realizzare dei microtrasmettitori.

E' sottinteso che la potenza erogata dallo stadio oscillatore può essere aumentata aggiungendo un secondo stadio amplificatore composto sempre da un transistor tipo **BFR.90-BFR.92**.

La bobina **L1** richiesta in questo circuito è composta da **2 spire affiancate** avvolte su un diametro di **3 mm** con filo smaltato da **0,5 mm**.

La parte più critica di questo oscillatore è il condensatore **C6** da **4 pF** collegato in parallelo alla resistenza **R3**.

Non essendo reperibile questo valore, si può utilizzare un minuscolo **compensatore** la cui capacità deve variare da un minimo di **2 pF** fino ad un massimo di **6 pF**.

Anche se nella tabella troverete la **potenza** che è possibile prelevare in uscita su un carico di **50-52 ohm** ed il valore della **corrente** assorbita dal transistor alimentando il circuito con tensioni di **12-9-5**

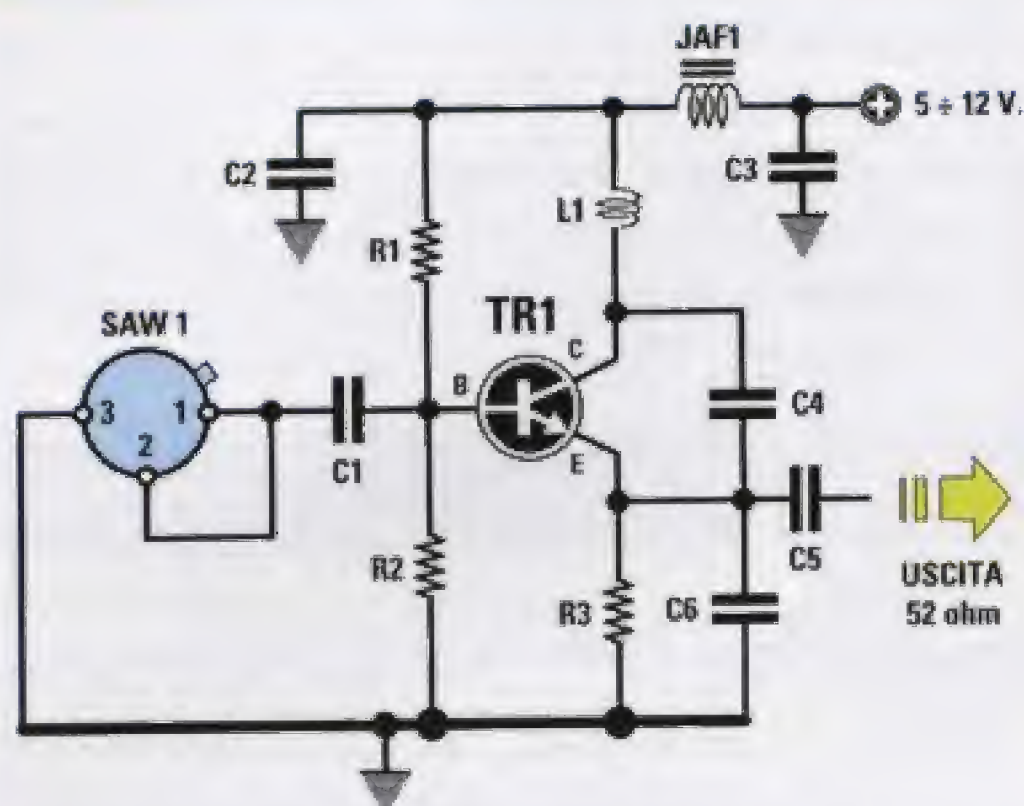


Fig.8 Schema elettrico e lista componenti.

R1 = 15.000 ohm
R2 = 8.200 ohm
R3 = 220 ohm
C1 = 1.000 pF ceramico
C2 = 10.000 pF ceramico
C3 = 47.000 pF ceramico
C4 -C5 = 1 pF ceramico
C6 = 4 pF ceramico
L1 = vedi testo
JAF1 = impedenza 10 microH
TR1 = transistor BFR.90
SAW1 = risuonatore

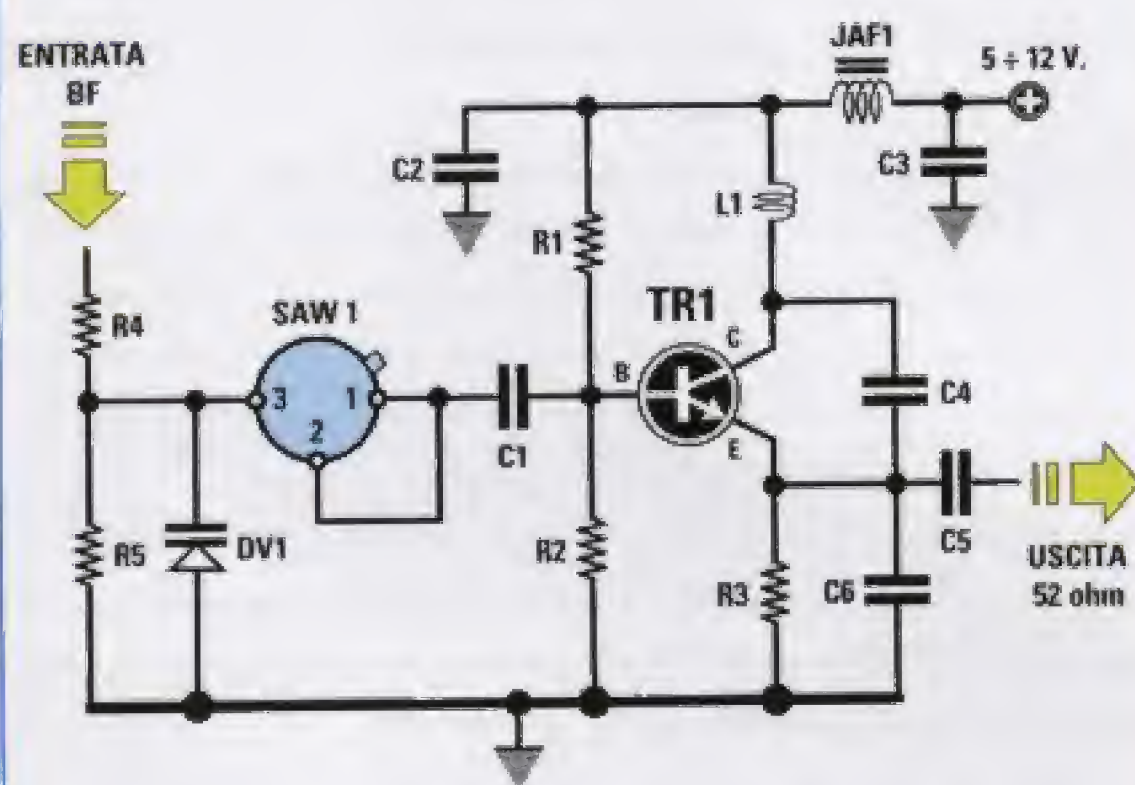


Fig.9 Se volessimo modulare in FM lo stadio oscillatore di fig.8 dovremmo scollegare da massa il piedino 3 del SAW e collegarlo sul terminale del diodo varicap DV1, dopodiché dovremmo applicare il segnale BF sulla resistenza siglata R4.

R4 = 22.000 ohm
R5 = 100.000 ohm
DV1 = diodo varicap (leggere articolo)

Per i valori degli altri componenti, cioè resistenze, condensatore ecc., potete fare riferimento a quelli riportati in fig.8.

volt, vogliamo far presente che questo circuito funziona persino con tensioni di **4,5-3 volt**, anche se, ovviamente, la potenza in uscita scenderà sotto i **0,4 milliwatt**.

tensione	assorbimento	potenza uscita
12 volt	13,4 milliamper	4,0 milliwatt
9 volt	10,2 milliamper	2,5 milliwatt
5 volt	3,8 milliamper	0,4 milliwatt

Se alimentando l'oscillatore con una tensione di **5-4,5 volt** volessimo aumentare la potenza d'uscita, potremmo **ridurre** il valore della resistenza **R3** portandola da **220 ohm** a **180-150 ohm** oppure ridurre il valore della **R1** applicata sulla **Base**, portandola dagli attuali **15.000 ohm** a **12.000 ohm**.

Se volessimo modulare in **FM** questo stadio oscillatore dovremmo modificare lo schema come visibile in fig.9, cioè scollegare da **massa** il terminale **3** del risuonatore **SAW** e su questo collegare un **diodo varicap** tipo **BB.105**, **BB.205**, **BB.811** o altri equivalenti, che abbia una capacità massima di **10 picofarad**.

In fig.10 riportiamo il disegno a grandezza naturale del circuito stampato che noi stessi abbiamo utilizzato per le prove di questo circuito. Tutti i **terminali** delle resistenze e dei condensatori andranno **accorciati** e stagnati direttamente sulle piste in rame dello stampato. Il solo risuonatore **SAW** verrà inserito sul lato opposto del circuito stampato.

SCHEMA "C" (vedi figg.11-12)

Lo schema riportato in fig.11, che utilizza sempre un transistor **NPN** tipo **BFR.90-BFR.92** o altri equivalenti, può essere modulato in **FM** senza utilizzare nessun diodo **varicap**, cioè applicando il segnale **BF** direttamente sulla **Base** del transistor, tramite il condensatore ceramico **C7** da **1.000 pF** e la resistenza **R4** da **1.000 ohm** (vedi fig.12).

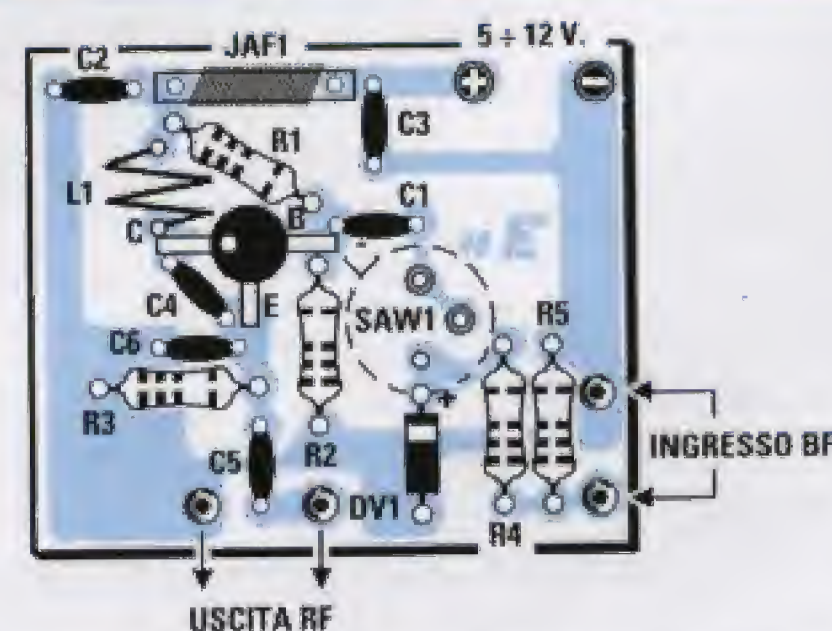


Fig.10 Disegno del circuito stampato.

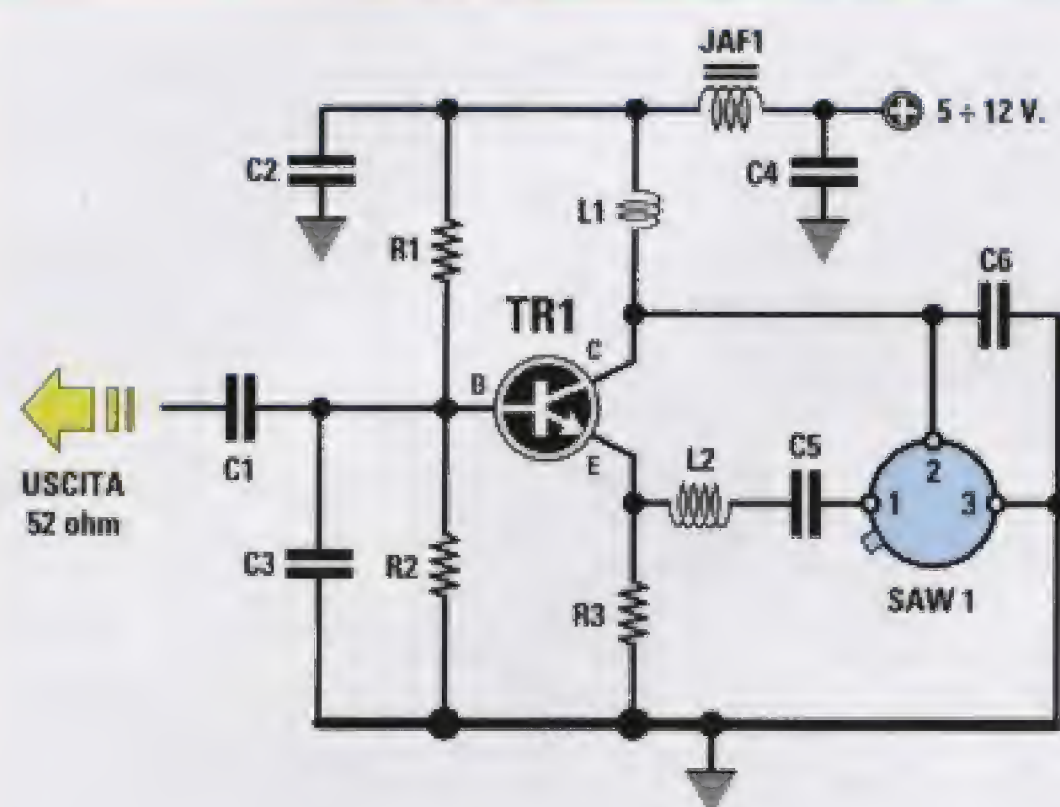


Fig.11 Un diverso schema elettrico.

R1 = 15.000 ohm
 R2 = 8.200 ohm
 R3 = 220 ohm
 C1 = 1 pF ceramico
 C2 = 10.000 pF ceramico
 C3 = 5,6 pF ceramico
 C4 = 47.000 pF ceramico
 C5 = 39 pF ceramico
 C6 = 1 pF ceramico
 L1-L2 = vedi testo
 JAF1 = impedenza 10 microH
 TR1 = transistor BFR.90
 SAW1 = risuonatore

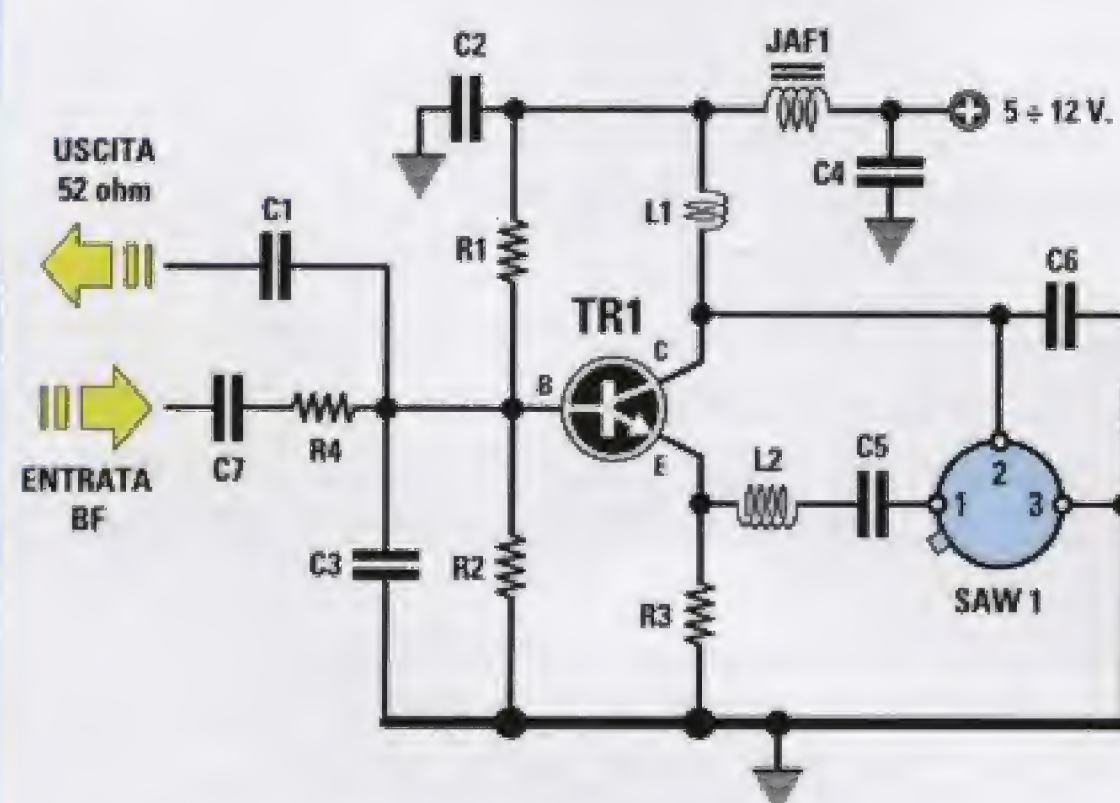


Fig.12 Per modulare in FM lo stadio oscillatore di fig.11 dovremo applicare il segnale BF con un'ampiezza di circa 1 volt picco/picco sul condensatore C7 da 1.000 pF collegato alla Base del transistor tramite la resistenza R4 da 1.000 ohm.
 I valori degli altri componenti, cioè resistenze, condensatore ecc., sono gli stessi utilizzati nello schema riportato in fig.11.

Dalla stessa Base preleviamo il segnale **UHF** tramite un condensatore da **1 picofarad** (vedi **C1**).

La bobina **L1** richiesta in questo circuito è composta da **2 spire affiancate** avvolte su un diametro di **3 mm** con filo smaltato da **0,5 mm**, mentre la bobina **L2** è composta da **4 spire affiancate** avvolte sempre su un diametro di **3 mm** con lo stesso filo.

La parte più critica di questo oscillatore è il condensatore **C6** da **1 pF** collegato tra i terminali **2-3** del risuonatore.

Se inserite una capacità maggiore di quella consigliata, ad esempio **1,5 pF** o **2,2 pF**, il risuonatore oscillerà ugualmente, ma in uscita otterrete una minore potenza.

Nella tabella qui sotto riportata potete conoscere quale potenza si riesce a prelevare sul condensatore **C1** collegato ad un carico di **50-52 ohm** alimentando il circuito con **12-9-5 volt**.

tensione	assorbimento	potenza uscita
12 volt	14,0 milliamper	4,0 milliwatt
9 volt	10,8 milliamper	2,5 milliwatt
5 volt	4,2 milliamper	1,0 milliwatt

Se alimentando l'oscillatore con una tensione di **5 volt** volessimo aumentare la potenza, potremmo ridurre il valore della resistenza **R3** portandola da **220 ohm** a **180-150 ohm** oppure ridurre il valore della **R1** da **15.000 ohm** a **12.000 ohm**.

Anche per questo oscillatore non è consigliabile far assorbire al transistor più di **14 mA**.

ULTIME NOTE

In tutti gli schemi riportati abbiamo utilizzato dei transistor **NPN**, ma è sottinteso che potrete utilizzare anche dei transistor **PNP**, ricordandovi di invertire la polarità di alimentazione.

Anche per i **PNP** dovrete scegliere dei transistor con frequenza di taglio oltre **1 GHz**, diversamente il risuonatore non oscillerà.

Poiché questi risuonatori non sono facilmente reperibili, a chi volesse montare uno di questi circuiti per fare un po' di pratica noi possiamo fornire uno di questi **SAW** al prezzo promozionale di **L.6.500** già compreso di **IVA**.

Lista delle frequenze disponibili:

R.2531 = frequenza 423,22 MHz

R.2632 = frequenza 433,92 MHz

R.2633 = frequenza 434,32 MHz



Facendo caso ai frequenti annunci che gli altoparlanti diffondono sulla spiaggia alla ricerca dei bambini smarriti, abbiamo pensato ad un circuito che risulta utile quando si visitano delle Fiere oppure nei supermercati, dove è facile perdere qualcuno in mezzo alla folla.

Chi ha passato le vacanze al mare sa che non passa ora che dagli altoparlanti installati lungo la spiaggia non venga diffuso il solito messaggio:

"E' stato smarrito un bimbo di 5 anni di nome Carlo. Chi lo trovasse è pregato di condurlo al bagno Roberto dove la madre l'attende con ansia."

Quelli sotto l'ombrellone continuano imperterriti ad abbronzarsi ai raggi del sole e se c'è qualche volenteroso capita che cerchi un bimbo di nome Roberto e lo accompagni al bagno Carlo.

Poiché non sono poche le mamme che distrattamente "perdono" i loro figli, abbiamo studiato un circuito che inizi a **suonare** quando il bimbo si allontana oltre i 15-20 metri, in modo che la madre, immediatamente avvisata, possa chiamarlo ad alta voce affinché ritorni alla base di partenza.

Questo circuito non serve solo durante le vacanze, ma torna utile anche nei supermercati, nelle fiere e, in generale, in tutte quelle manifestazioni o cerimonie pubbliche in cui si raduna molta gente.

Quando, molti anni fa, fu data la notizia in TV che una bimba, che non fu più ritrovata, era sparita mentre giocava in un piccolo parco, un padre preoccupato ci contattò per chiederci di ideare un circuito che lo avvisasse subito se qualcuno tentava di sottrargli il suo rampollo.

Come ora vedrete, questo circuito può essere utile anche alle persone distratte o agli smemorati.

Infatti noi conosciamo un rappresentante così distratto che spesso dimentica la valigetta degli ordini dai clienti, nei bar o nei ristoranti. Più di una volta è venuto da noi a "mani vuote" ed

è rimasto proverbiale quel giorno che è dovuto ritornare nella città da cui era partito, distante ben 75 km, per cercarla. Dopo aver passato in rassegna tutti i suoi clienti, la ritrovò in un bar in cui si era fermato a sorseggiare un caffè.

Con questo progetto riteniamo di aver risolto il problema anche di questo rappresentante, a patto che non si dimentichi di lasciare, assieme alla valigetta, il ricevitore che dovrebbe avvisarlo.

Come avrete già intuito, questo progetto è composto da un mini **trasmettitore** e da un **ricevitore**.

Fino a quando il trasmettitore rimane entro un raggio di 20 metri circa dal ricevitore, quest'ultimo **non** emette alcun suono, ma appena si supera questa distanza la cicalina inizia a suonare.

Per aiutarvi a capire come funziona il **codificatore** siglato **M.145026** e soprattutto come fare per programmarlo, riportiamo in fig.5 un semplice e comprensibile schema a blocchi.

Come potete vedere, all'interno dell'integrato **M.145026** sono presenti tre stadi:

Stadio oscillatore
Stadio codificatore
Stadio pilota

Applicando sui piedini **11-12-13** dello stadio oscillatore una resistenza **R2** da **100.000 ohm**, una resistenza **R3** da **47.000 ohm** ed un condensatore **C1** da **4.700 pF** otteniamo una frequenza di **2.000 Hz**.

per non **PERDERE** qualcuno tra la folla

IL TRASMETTITORE

Nel circuito trasmettitore trovate un integrato codificatore ed un transistor oscillatore che emette un segnale **RF** sui **200-250 MHz** circa (vedi fig.2).

L'integrato **IC1** serve per generare un **codice** di riconoscimento onde evitare che qualche altro trasmettitore, sintonizzato sulla stessa frequenza, possa interferire.

Quando chiudiamo l'interruttore **S1** di alimentazione, lo stadio oscillatore inizia ad emettere una serie di impulsi **codificati** la cui larghezza può essere modificata agendo sui piedini **1-2-3-4-5**.

Il piedino che colleghiamo al **positivo** ci fornisce in uscita **2 impulsi larghi** (vedi fig.6).

Il piedino che lasciamo **aperto**, cioè che non colleghiamo né al positivo né alla massa, ci fornisce in uscita **1 impulso largo** ed **1 stretto** (vedi fig.7).



Fig.1 Questo progetto è composto da un microtrasmettitore che funziona sui 200-250 MHz e da un ricevitore sintonizzato sulla stessa frequenza. Quando il trasmettitore viene allontanato dal ricevitore tanto da superare la sua portata massima, la cicalina posta nel ricevitore inizia a suonare. Nel ricevitore è inserito un deviatore per ridurre al minimo la portata massima.

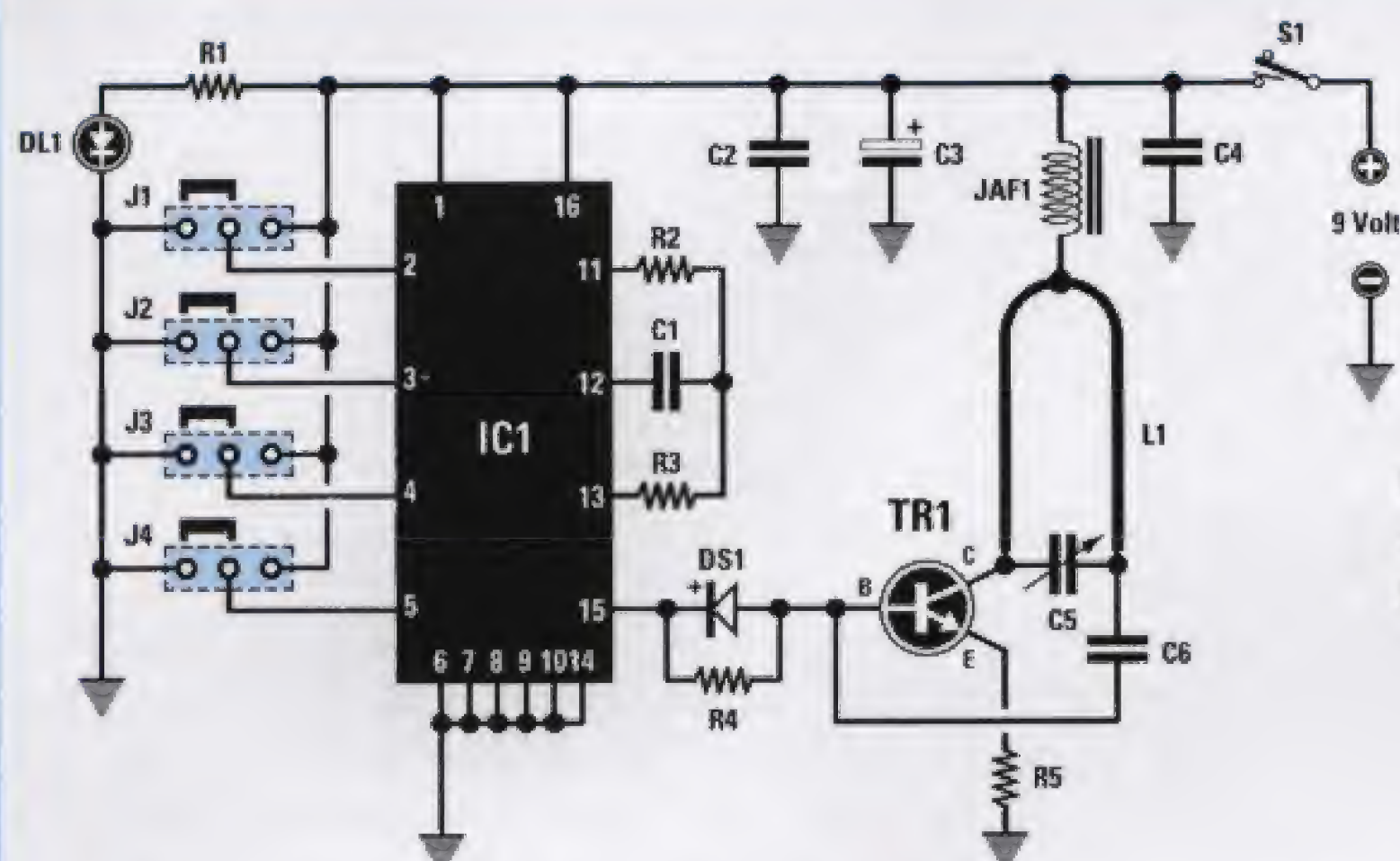


Fig.2 Schema elettrico del microtrasmettitore con il suo elenco componenti.

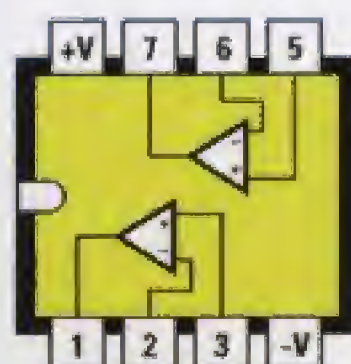
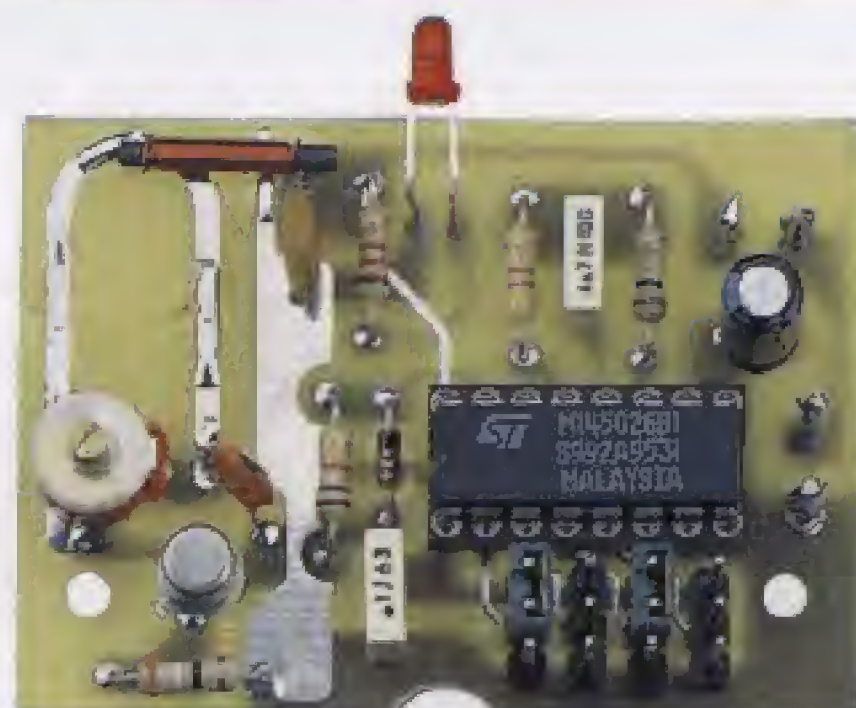
ELENCO COMPONENTI LX.1370

R1 = 1.200 ohm
 R2 = 100.000 ohm
 R3 = 47.000 ohm
 R4 = 10.000 ohm
 R5 = 39 ohm
 C1 = 4.700 pF poliestere
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 10 mF elettrolitico
 C4 = 100.000 pF ceramico
 C5 = 2-27 pF compensatore

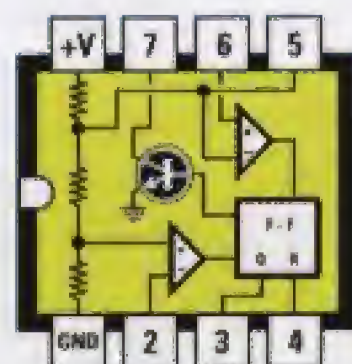
C6 = 4,7 pF ceramico
 JAF1 = impedenza 10 microhenry
 L1 = bobina strip-line
 DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DL1 = diodo led
 TR1 = NPN tipo 2N.708
 IC1 = integrato tipo M.145026
 J1-J4 = ponticelli
 S1 = interruttore

Nota: le resistenze sono tutte da 1/4 watt.

Fig.3 Come si presenta il microtrasmettitore dopo aver completato il montaggio. Come viene spiegato nell'articolo, i quattro connettori siglati J1-J2-J3-J4 sono utili solo se si desidera codificare il segnale trasmesso. Il circuito funziona anche se non codificherete nessun piedino.



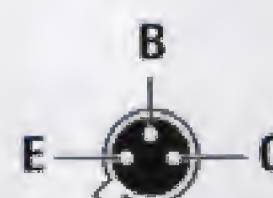
TL 082



NE 555



BFR 90



2N 708



DIODO LED

Fig.4 Connessioni degli integrati e dei transistor utilizzati nel trasmettitore e nel ricevitore. Il terminale Collettore del transistor BFR.90 risulta più lungo degli altri due.

Il piedino che colleghiamo a **massa** ci fornisce in uscita **2 impulsi stretti** (vedi fig.8).

Come potete notare, il piedino 1 dello stadio codificatore risulta collegato direttamente al positivo di alimentazione, quindi per codificare il segnale abbiamo a disposizione solo i quattro piedini 2-3-4-5.

Ammesso di collegare tutti i quattro piedini al **positivo** di alimentazione, sul piedino d'uscita 15 ritroveremo **5 impulsi** codificati come visibile in fig.9 seguiti dagli impulsi **dati**.

Se lasceremo **aperti** questi quattro piedini, sul piedino d'uscita 15 ritroveremo una serie di impulsi codificati come visibile in fig.10.

Se invece collegheremo i quattro piedini a **massa**, sul piedino d'uscita 15 ritroveremo una serie di impulsi codificati come visibile in fig.11.

Per ottenere un **codice personalizzato** possiamo collegare a nostra scelta uno o due piedini al positivo oppure a massa o possiamo lasciarli aperti.

Se ad esempio colleghiamo questi quattro piedini come segue:

- 2 = a massa
- 3 = al positivo
- 4 = aperto
- 5 = a massa

il transistor **TR1** emetterà un segnale **RF** modulato come quello visibile in fig.12, che l'integrato **decodificatore M.145027**, posto nel ricevitore, riconoscerà soltanto se i suoi piedini 2-3-4-5 sono disposti con la stessa **combinazione**, cioè:

- 2 = a massa
- 3 = al positivo
- 4 = aperto
- 5 = a massa

Per alimentare questo trasmettitore viene utilizzata una comune pila da **9 volt** e poiché il suo assorbimento si aggira sui **20 milliamper**, anche usando il circuito molte **ore** al giorno, si potrà contare su un'autonomia di un mese circa.

IL RICEVITORE

Per captare i **200-250 MHz** emessi dal trasmettitore occorre un sensibile ricevitore sintonizzato sulla stessa frequenza.

Il ricevitore, che vi proponiamo in fig.14, utilizza un transistor **BFR.90** in **superreazione**, un doppio operativo tipo **TL.082**, un integrato **decodifica-**

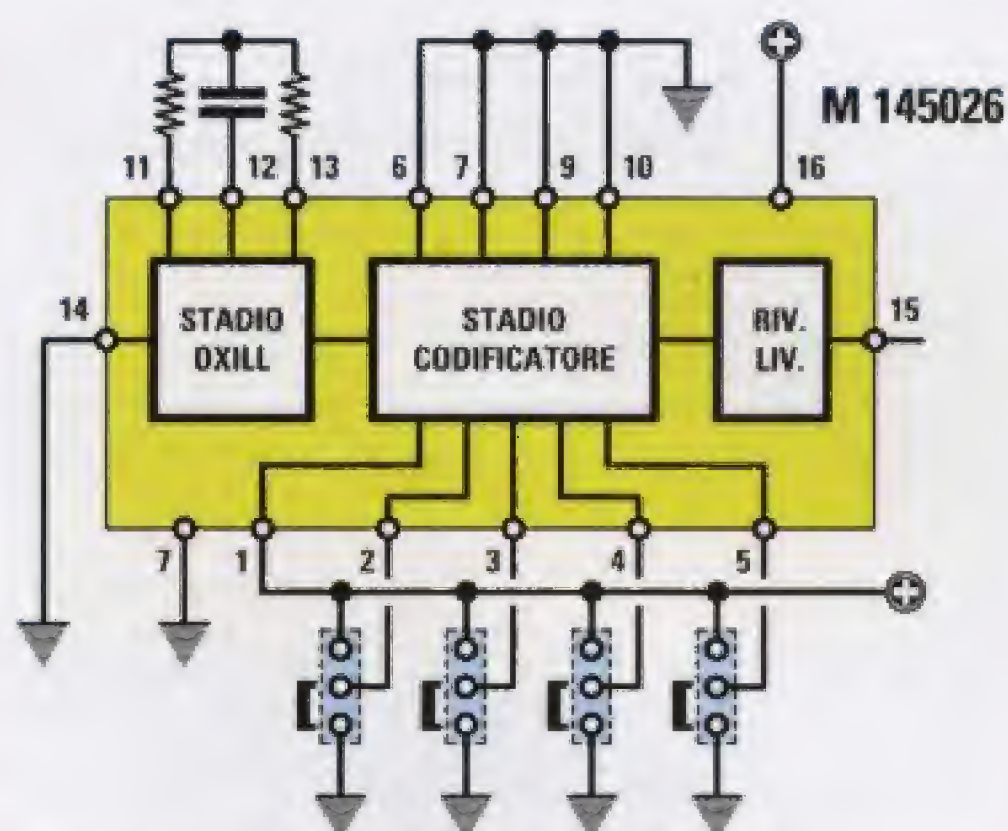


Fig.5 Schema a blocchi dell'integrato codificatore M.145026 utilizzato nello stadio trasmettente LX.1370 visibile in fig.2.

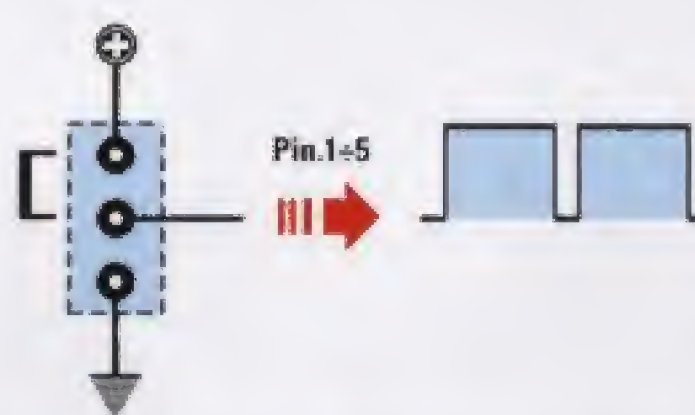


Fig.6 Il piedino (vedi piedini 2-3-4-5) che colleghiamo al positivo di alimentazione ci fornirà in uscita 2 impulsi larghi.

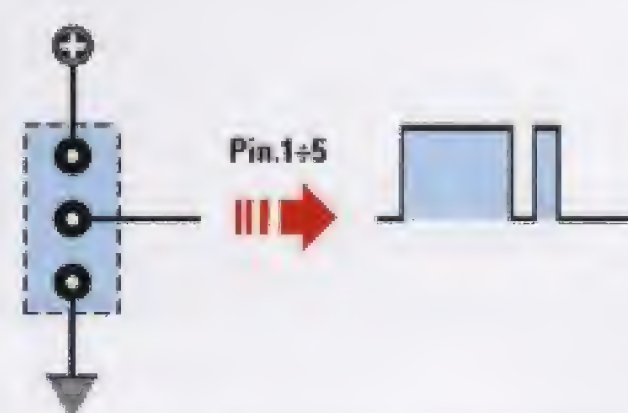


Fig.7 Il piedino che non colleghiamo né al positivo né a massa ci fornirà in uscita 1 impulso largo ed 1 impulso stretto.

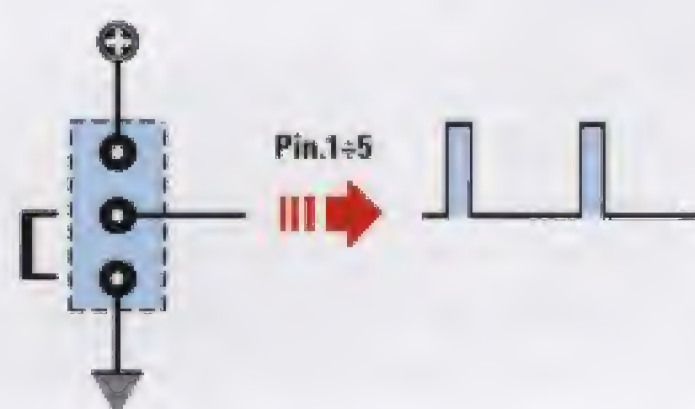


Fig.8 Il piedino che colleghiamo a massa ci fornirà in uscita 2 impulsi stretti, cioè diversi da quelli riportati nelle figg.6-7.

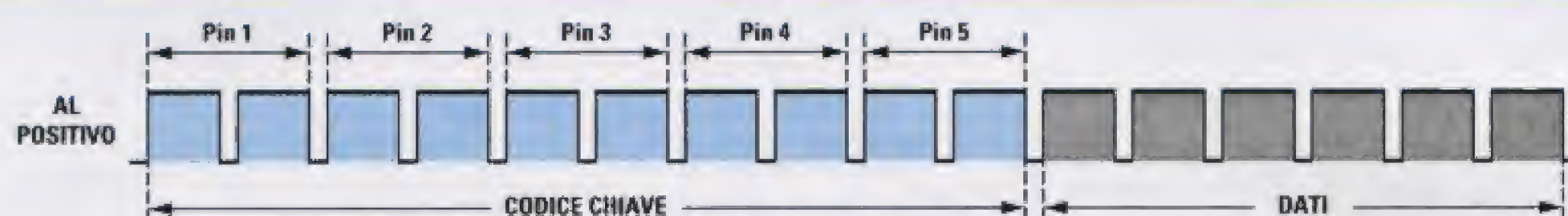


Fig.9 Se colleghiamo tutti i quattro piedini al positivo di alimentazione, dal piedino d'uscita 15 usciranno in totale 10 impulsi larghi, perché abbiamo in più i 2 impulsi del piedino 1, che è stabilmente collegato al positivo (vedi lo schema elettrico in fig.2).

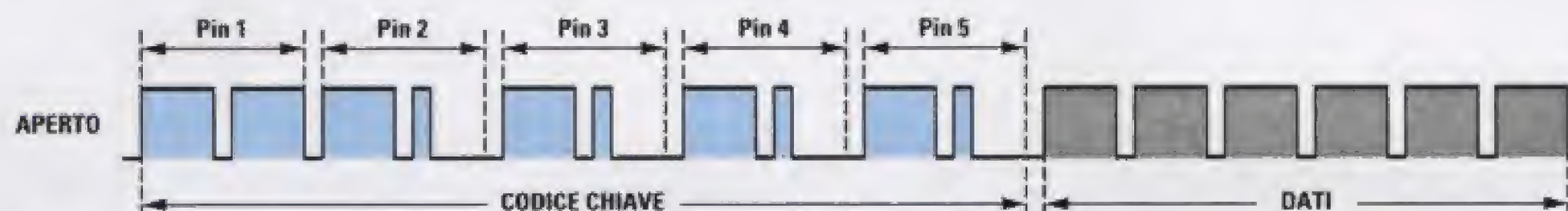


Fig.10 Se lasciamo aperti tutti i quattro piedini, cioè non li colleghiamo né al positivo né alla massa, dal piedino d'uscita 15 usciranno i 2 impulsi larghi del piedino 1 seguiti da una sequenza ripetuta quattro volte di impulsi larghi e stretti (come quella di fig.7).

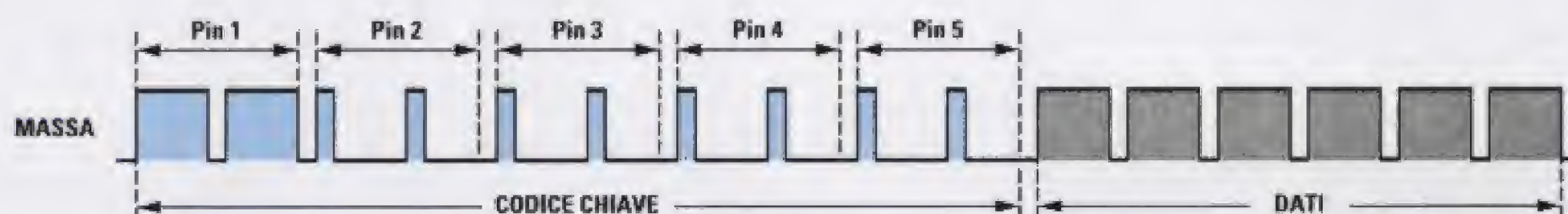


Fig.11 Se colleghiamo tutti i quattro piedini a massa, dal piedino d'uscita 15 usciranno i 2 impulsi larghi del piedino 1 seguiti da una sequenza ripetuta quattro volte di due impulsi stretti identici a quelli visibili in fig.8. Gli impulsi dei "dati" non vengono utilizzati.

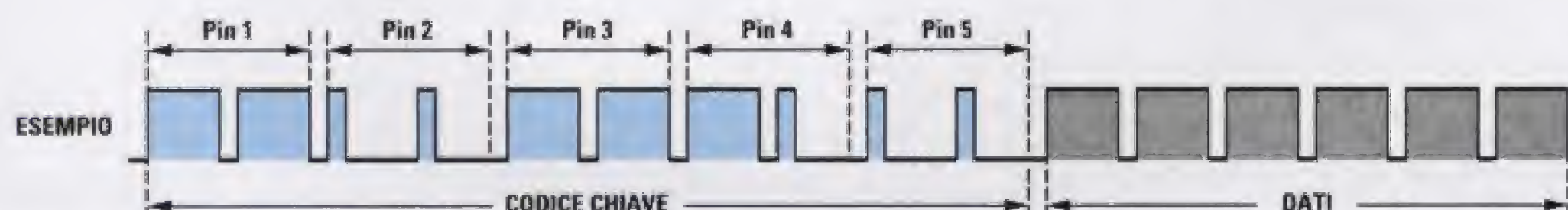
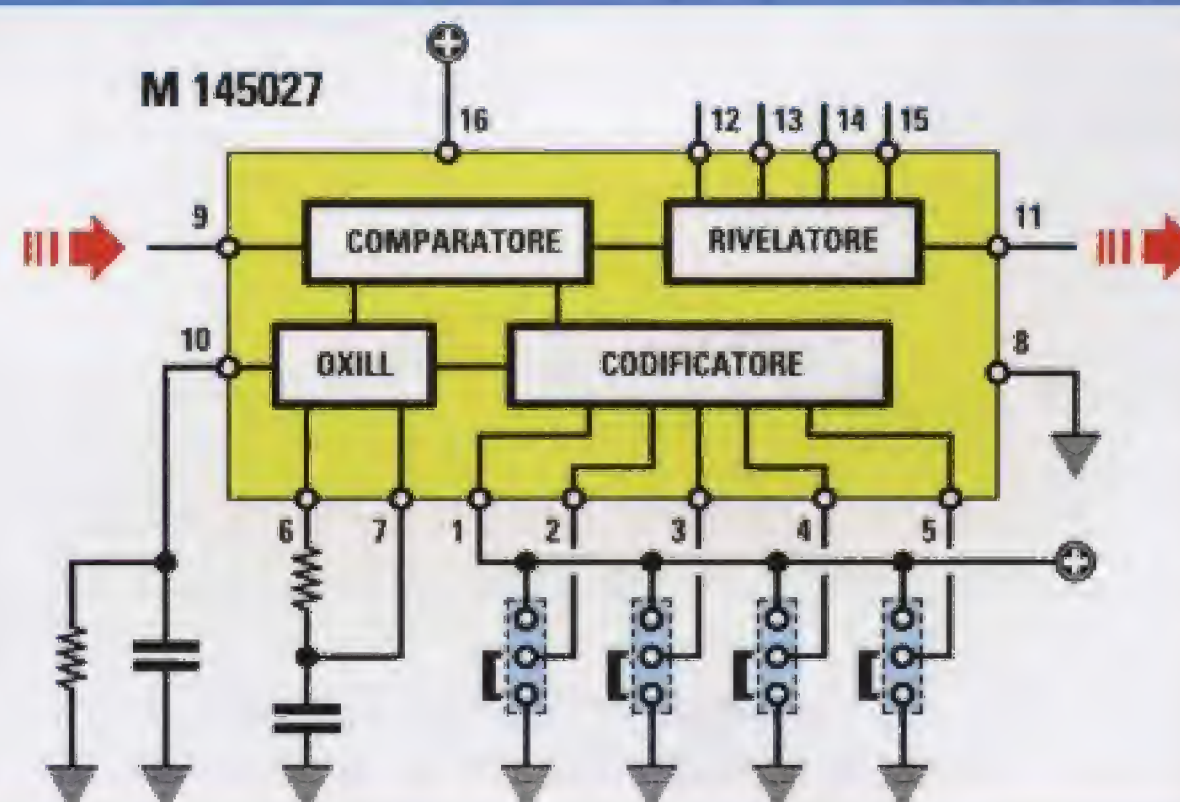


Fig.12 Se colleghiamo a massa il piedino 2, al positivo il piedino 3, poi lasciamo aperto il piedino 4 e colleghiamo a massa il piedino 5, dal piedino d'uscita 15 dell'integrato codificatore fuoriuscirà la sequenza di impulsi larghi e stretti visibile in questa figura.

Fig.13 Anche nell'integrato decodificatore M.145027, inserito nel ricevitore, i piedini 2-3-4-5 vanno collegati al positivo oppure a massa o lasciati scollegati seguendo la stessa combinazione utilizzata per codificare il segnale nel trasmettitore, diversamente il ricevitore non riuscirà a riconoscerli.



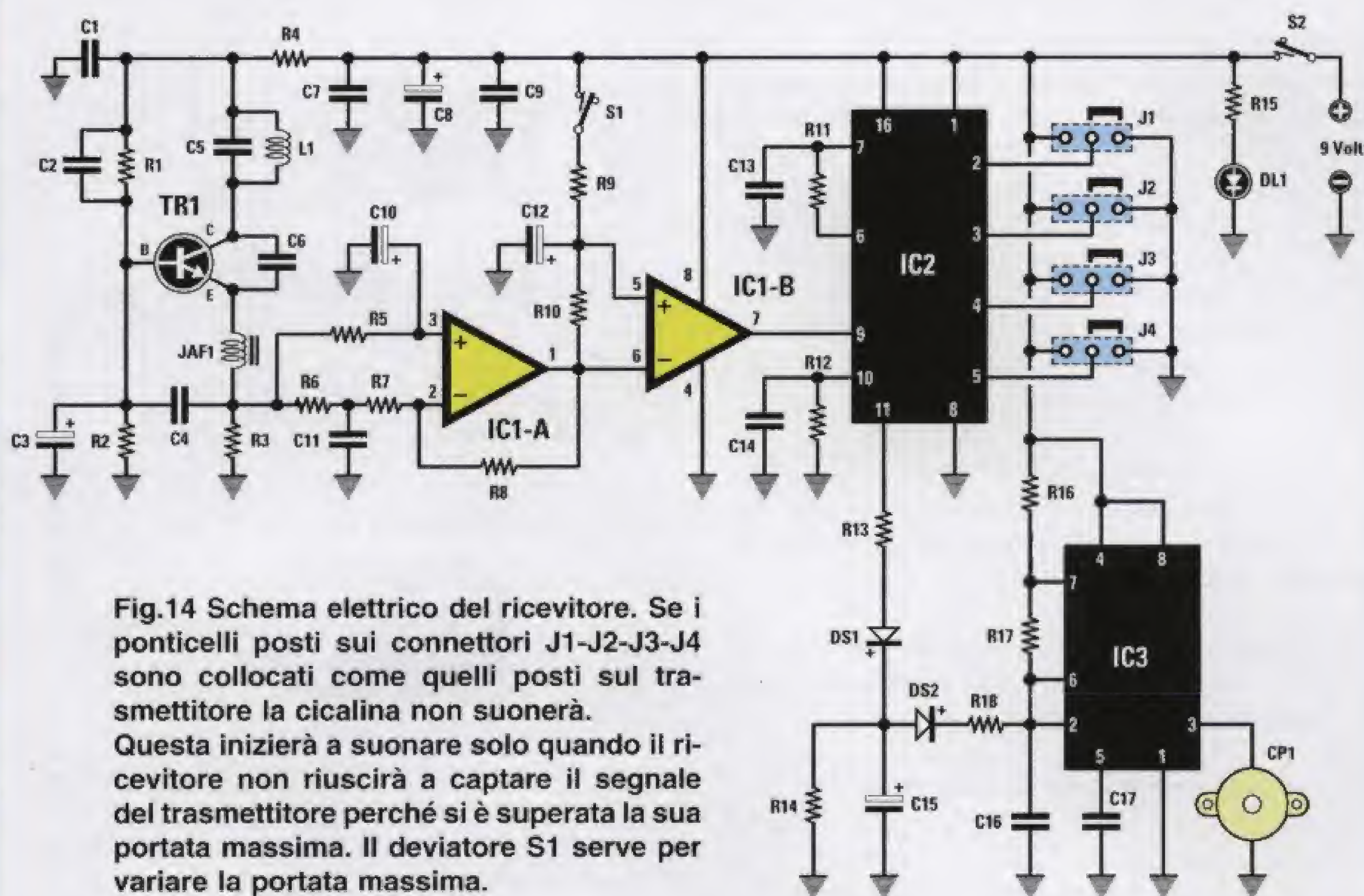


Fig.14 Schema elettrico del ricevitore. Se i ponticelli posti sui connettori J1-J2-J3-J4 sono collocati come quelli posti sul trasmettitore la cicalina non suonerà. Questa inizierà a suonare solo quando il ricevitore non riuscirà a captare il segnale del trasmettitore perché si è superata la sua portata massima. Il deviatore S1 serve per variare la portata massima.

ELENCO COMPONENTI LX.1371

R1 = 10.000 ohm
 R2 = 47.000 ohm
 R3 = 2.200 ohm
 R4 = 1.000 ohm
 R5 = 22.000 ohm
 R6 = 10.000 ohm
 R7 = 12.000 ohm
 R8 = 4,7 Megaohm
 R9 = 220.000 ohm
 R10 = 47.000 ohm
 R11 = 22.000 ohm
 R12 = 820.000 ohm
 R13 = 4.700 ohm
 R14 = 1 Megaohm
 R15 = 1.200 ohm
 R16 = 10.000 ohm
 R17 = 47.000 ohm
 R18 = 1.000 ohm
 C1 = 10.000 pF ceramico
 C2 = 100.000 pF ceramico
 C3 = 10 mF elettrolitico
 C4 = 1.000 pF ceramico
 C5 = 3,3 pF ceramico
 C6 = 10 pF ceramico
 C7 = 100.000 pF poliestere

C8 = 100 mF elettrolitico
 C9 = 100.000 pF poliestere
 C10 = 10 mF elettrolitico
 C11 = 1.000 pF poliestere
 C12 = 10 mF elettrolitico
 C13 = 39.000 pF poliestere
 C14 = 22.000 pF ceramico
 C15 = 10 mF elettrolitico
 C16 = 4.700 pF poliestere
 C17 = 10.000 pF poliestere
 JAF1 = impedenza 1 microhenry
 L1 = bobina in aria (2 spire)
 DS1 = diodo tipo 1N.4150
 DS2 = diodo tipo 1N.4150
 DL1 = diodo led
 TR1 = NPN tipo BFR.90
 IC1 = integrato tipo TL.082
 IC2 = integrato tipo M.145027
 IC3 = integrato tipo NE.555
 CP1 = cicalina piezo
 J1-J4 = ponticelli
 S1 = deviatore
 S2 = interruttore

Nota: le resistenze sono tutte da 1/4 watt.

tore siglato **M.145027** (vedi fig.13) ed un comune integrato tipo **NE.555**.

Il treno d'impulsi emesso dal trasmettitore viene rilevato dal transistor **TR1** e, passando attraverso l'impedenza **JAF1**, giunge ai capi di **R3**.

Questi impulsi, dopo essere passati attraverso un filtro Passa/Basso, giungono sull'ingresso **invertente** dell'operazionale **IC1/A**, che provvede ad amplificarli di circa **200 volte**.

Il segnale presente sul piedino d'uscita di **IC1/A** entra sull'ingresso **invertente** del secondo operazionale **IC1/B** che provvede a ripulirlo in modo che si possano prelevare sul suo piedino d'uscita degli impulsi ben squadrati identici a quelli emessi dallo stadio trasmettente.

Il deviatore **S1** collegato sull'ingresso non invertente di **IC1/B** modifica la **sensibilità** del circuito. **Chiudendolo** il ricevitore risulta meno sensibile, **aprendolo** risulterà più sensibile.

Gli impulsi presenti sull'uscita di **IC1/B** vengono applicati sul piedino 9 di **IC2**, cioè dell'integrato **decodificatore** siglato **M.145027**.

Come potete vedere dallo schema a blocchi riprodotto in fig.13, anche in questo integrato i piedini **1-2-3-4-5** devono essere collegati a massa, al positivo o lasciati aperti **esattamente** nello stesso modo in cui li abbiamo disposti nel trasmettitore, cioè con lo stesso **codice chiave** di riconoscimento.

Infatti l'integrato **M.145027** genera una serie di impulsi codificati esattamente identici a quelli emessi dal trasmettitore (vedi figg.9-10-11-12), purché gli spinotti dei connettori **J1-J2-J3-J4** siano sistemati nelle stesse posizioni in cui abbiamo collocato quelli del circuito trasmettitore.

Il decodificatore **IC2** confronterà gli impulsi che entrano sul piedino 9 con quelli che lui stesso genera e se rileva che sono perfettamente **identici** porterà a **livello logico 1** il piedino d'uscita **11**, il che significa che su questo piedino ritroveremo una tensione **positiva**.

Se i suoi impulsi non fossero identici, perché gli spinotti **J1-J2-J3-J4** non sono posti nelle stesse posizioni di quelli del trasmettitore, sul piedino d'uscita **11** ritroveremo un **livello logico 0**, che equivale ad una tensione di **0 volt**.

In presenza di un **livello logico 1**, la tensione positiva presente sul piedino **11**, passando attraverso i due diodi **DS1-DS2**, raggiungerà i piedini **2-6** del terzo integrato siglato **IC3**, cioè dell'**NE.555**.

Poiché l'integrato **NE.555** viene utilizzato come **multivibratore astabile**, fino a quando sui piedini

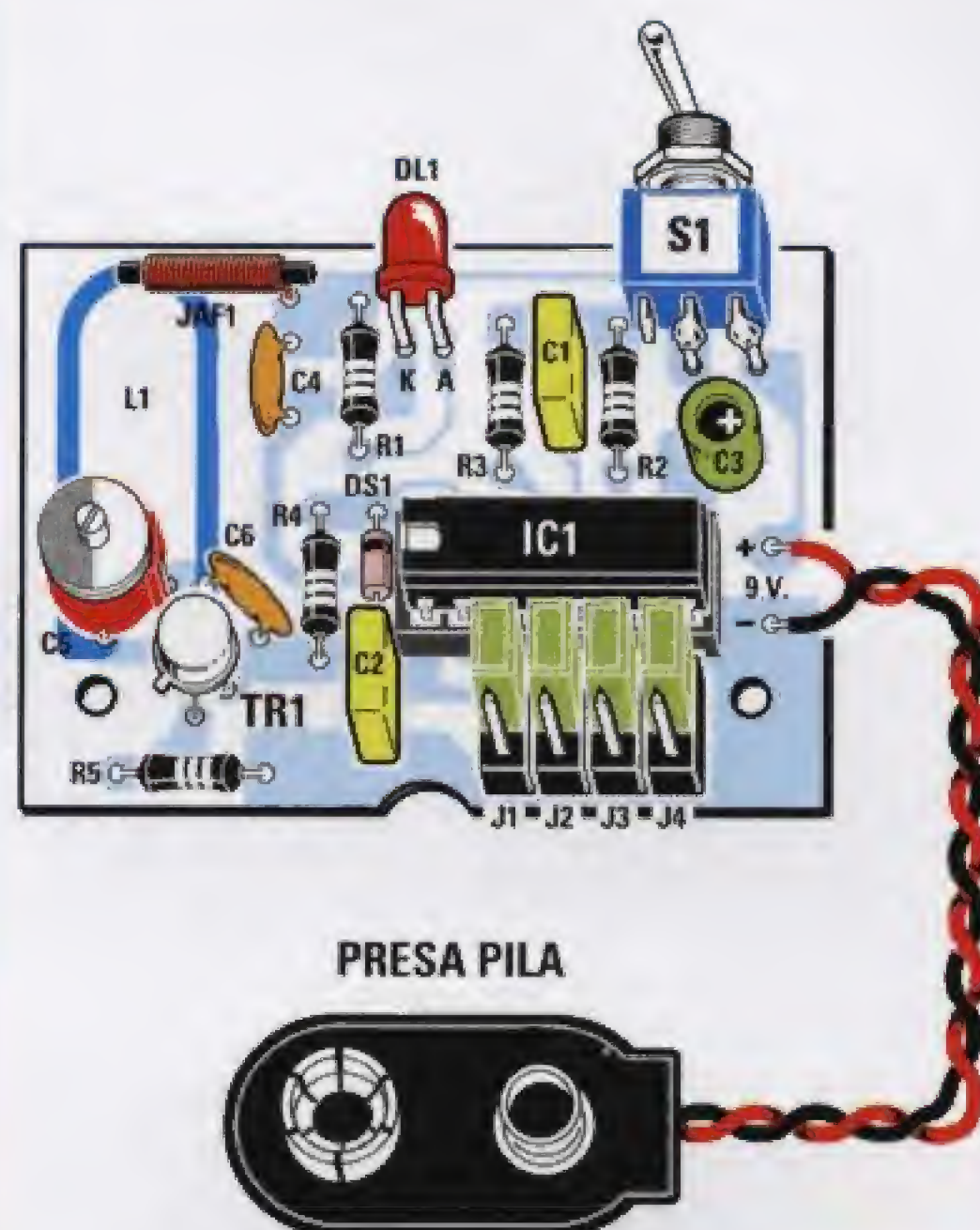


Fig.15 Schema pratico di montaggio dello stadio trasmettente siglato LX.1370. Nel disegno tutti i connettori J1-J2-J3-J4 sono collegati al positivo di alimentazione.



Fig.16 Il trasmettitore è racchiuso dentro un piccolo mobile plastico completo di un vano per contenere la pila da 9 volt.

2-6 è presente una tensione **positiva**, rimarrà bloccato, ma appena questa tensione verrà a mancare, l'integrato inizierà ad oscillare facendo fuoriuscire dal piedino 3 una frequenza ad **onda quadra** di circa **3.000 Hz** che piloterà la cicalina.

È abbastanza intuitivo che questa tensione verrà a mancare quando il ricevitore non riuscirà più a captare il segnale emesso dal trasmettitore, perché uscito dal **raggio** della sua portata massima che si aggira all'incirca sui **20-22 metri**.

Anche per alimentare lo stadio ricevente utilizziamo una normale pila da **9 volt**.

REALIZZAZIONE pratica TRASMETTITORE

Per questo progetto, composto da un trasmettitore e da un ricevitore, vi consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito più semplice, cioè dal **trasmettitore**, che è contrassegnato dalla sigla **LX.1370**.

Come avrete modo di notare, la bobina a forma di **U** siglata **L1** è già incisa sul circuito stampato e questo accorgimento vi eviterà di andare fuori dalla gamma prescelta.

Per ciò che concerne il montaggio, potete iniziare inserendo lo zoccolo per l'integrato **IC1** e i quattro connettori maschi a 3 terminali siglati **J1-J2-J3-J4**. Dopo aver stagnato i terminali di questi componenti sulle piste del circuito stampato, potete inserire le poche **resistenze** ed il diodo **DS1** rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** verso **R1**.

Proseguendo nel montaggio inserite i **condensatori** ceramici, i poliesteri e l'elettrolitico **C3** rivolgendo il suo terminale positivo verso destra. Sopra il condensatore **C4** saldate la piccola **impedenza** in ferrite siglata **JAF1**.

Il transistor metallico **TR1** va montato sullo stampato rivolgendo la piccola **tacca** metallica, che si trova sul suo corpo, verso sinistra, come risulta ben visibile anche dallo schema pratico di fig.15.

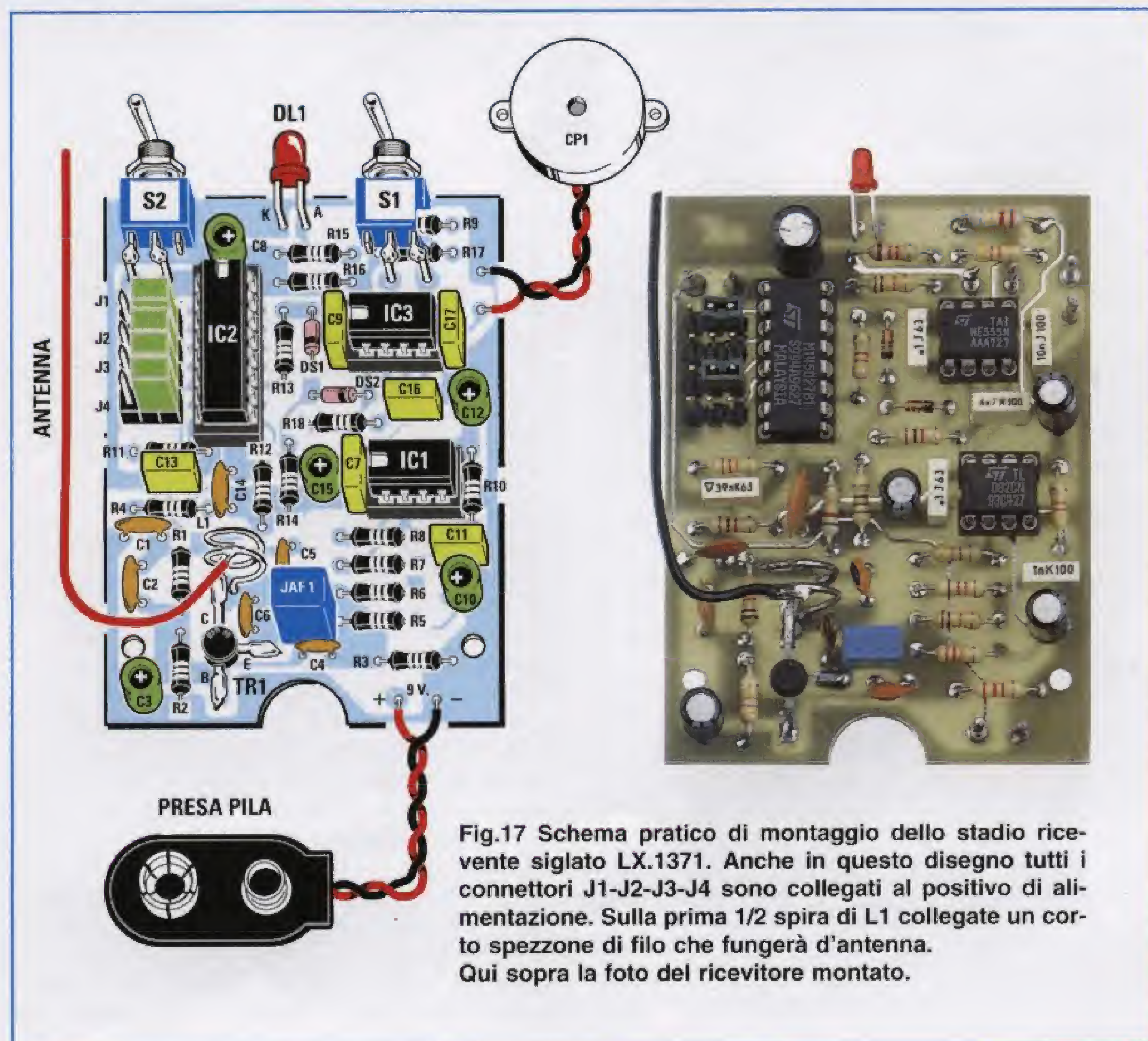


Fig.17 Schema pratico di montaggio dello stadio ricevente siglato LX.1371. Anche in questo disegno tutti i connettori J1-J2-J3-J4 sono collegati al positivo di alimentazione. Sulla prima 1/2 spira di L1 collegate un corto spezzone di filo che fungerà d'antenna. Qui sopra la foto del ricevitore montato.



Fig.18 La cicalina verrà fissata al coperchio del mobile con due viti o con una goccia di collante, dopo aver praticato un piccolo foro per poter far uscire il suono.

In basso potete vedere il circuito stampato già fissato all'interno del mobile. Il corto spezzone di filo usato come antenna può essere fissato lateralmente o fermato sul coperchio del mobile.



Vicino al transistor va situato il compensatore **C5**, che vi servirà per variare la frequenza generata. Nei fori in cui vanno collegati i due fili della **presa pila** e i terminali dell'interruttore **S1** vi consigliamo di stagnare i piccoli capifilo inclusi nel kit, che potranno comunque essere sostituiti da corti spezzoni di filo di rame **nudo**.

Dopo aver innestato nel suo zoccolo l'integrato rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso sinistra, provate a collocare il circuito stampato all'interno del mobile plastico, quindi sul piccolo pannello frontale fissate l'interruttore **S1**.

A questo punto fate uscire dal foro predisposto la testa del diodo led, così da sapere a quale distanza ripiegare a **L** i suoi terminali per farli entrare nei due fori presenti nello stampato.

Dopo aver ripiegato questi due terminali, ricordate che quello più lungo, cioè l'**Anodo**, deve essere rivolto verso l'interruttore **S1**.

Dopo aver stagnato i terminali del diodo led e quelli dell'interruttore **S1**, fate passare i fili della presa pila nel **vano** del mobile dove avrete già inserito una pila da 9 volt.

Chiudendo l'interruttore **S1** vedrete accendersi il diodo led a conferma del funzionamento del circuito trasmettente.

REALIZZAZIONE pratica RICEVITORE

Il circuito stampato sul quale vanno montati i componenti del **ricevitore** è siglato **LX.1371**.

Come sempre, iniziate il montaggio inserendo sul circuito stampato i tre zoccoli degli integrati e i quattro connettori maschi a 3 terminali siglati **J1-J2-J3-J4** (vedi fig.17).

Dopo aver accuratamente stagnato tutti i loro terminali, infilate nei fori i terminali delle **resistenze** e a seguire il diodo **DS1**, rivolgendo la sua **fascia nera** verso il basso, ed il diodo **DS2**, rivolgendo la sua **fascia nera** verso **destra**.

Completate anche queste operazioni, potete inserire tutti i condensatori **ceramici**, poi i **poliesteri** ed infine gli **elettrolitici** rispettando la polarità **+/-** dei due terminali.

Se guardando il disegno pratico di fig.17 non dovesse risultare ben chiaro da quale parte bisogna rivolgere il terminale **positivo**, quando avrete in mano il circuito stampato questo dubbio verrà subito dissipato, perché accanto al foro in cui va inserito il terminale **positivo** è serigrafato il segno **+**.

I terminali del transistor **TR1** vanno stagnati direttamente sulle piste in rame del circuito stampato, rivolgendo il terminale **Collettore**, che risulta **più lungo** degli altri, verso la bobina **L1** (vedi fig.17). Alla destra del transistor trova posto l'impedenza **JAF1** e sopra a questa la bobina **L1**.

Per costruire questa bobina dovete avvolgere **2 spire** su un tondino del diametro di **8 millimetri** utilizzando lo spezzone di filo di rame stagnato da **1 mm** che abbiamo incluso nel kit.

Se non avete a disposizione un tondino del diametro richiesto, utilizzate come supporto una **punta** da trapano da **8 mm**.

Non avvolgete queste spire su un supporto che abbia un diametro maggiore o minore, perché il circuito potrebbe **non** sintonizzarsi sulla frequenza emessa dal trasmettitore.

Dopo aver avvolto **2 spire**, dovete spaziarle in modo da ottenere una bobina lunga **6 mm** per poter far entrare i due terminali nei fori predisposti sul circuito stampato.

Dopo aver fissato la vostra bobina, collegate sulla prima **1/2 spira** posta in basso uno spezzone di filo lungo circa **9 cm** che servirà da antenna.



«GRANDE FIERA DELL'ELETTRONICA»

4-5-6 DICEMBRE '98 Quartiere Fieristico di **FORLÌ**

ORARIO CONTINUATO 9.00 - 18.00

NOVITA' NOVITA' NOVITA' NOVITA' NOVITA' NOVITA'

Più di 150 espositori provenienti da tutta Italia con nuove e usate apparecchiature elettroniche, CB, Computers, antenne, apparecchi radioamatoriali, Radio e Grammofoni d'Epoca, hobbistica elettronica, telefonia, giochi elettronici, tutte le novità del '99 e altri 10.000 articoli introvabili, di grande interesse e curiosità.

4° «CONCORSO NAZIONALE DELL'INVENTORE ELETTRICO-ELETTRONICO»
Unico nel suo genere in Italia

34° CONVEGNO NAZIONALE DI TUTTI I RADIOAMATORI D'ITALIA
e speciale RADUNO dell'AMICIZIA radioamatoriale

2° «MOSTRA MERCATO DEL DISCO E CD» usato e da collezione
con più di 50 espositori

NOVITÀ ASSOLUTA

1° «FIERA NAZIONALE dell'ASTRONOMIA AMATORIALE»
5-6 dicembre

Su un'area NUOVA di 2.000 mq all'interno del Quartiere Fieristico, con 30 associazioni, più di 30 espositori di tutta Italia, editoria specializzata del settore e importanti PLANETARI. Con la straordinaria partecipazione di astronomi e un caloroso saluto del ricercatore MIRKO VILLI per l'ultima scoperta MAGGIO '98 di SUPER NOVAE. Verranno effettuati collegamenti nei siti astronomici più interessanti.

Tutto questo con **UN UNICO BIGLIETTO D'INGRESSO** su un'area totale espositiva coperta di 18.000 mq.

ORGANIZZAZIONE NEW LINE snc
Tel. e Fax 0547/300845 - Cell. 0337/612662

Questo filo non deve rimanere all'esterno del mobile, pertanto fissatelo internamente su un lato del mobile con una goccia di cementatutto.

Quando inserite nei loro zoccoli gli integrati, rivolgendo la loro **tacca** a forma di **U** come visibile nel disegno, ricordatevi che l'integrato **NE.555** va inserito nello zoccolo siglato **IC3** e l'integrato **TL.082** nello zoccolo siglato **IC1**.

Nei fori in cui vanno collegati il deviatore **S1** e l'interruttore **S2** dovrete inserire i piccoli terminali a spillo che troverete nel kit.

Completato il montaggio, potete praticare su un lato della parte superiore del mobile due asole per far fuoriuscire i corpi dell'interruttore e del deviatore ed un foro per il corpo del diodo led.

Il diodo led può essere inserito anche in verticale, facendo uscire la sua testa dal coperchio del mobile dopo avervi praticato un foro da **3,5 mm**.

Terminato di stagnare i terminali del diodo led e quelli del deviatore **S1** e dell'interruttore **S2**, potete fissare la **cicalina** sul piano del mobile con una goccia di cementatutto, ma solo dopo aver fatto un foro nel mobile per la fuoriuscita del suono.

Dopo aver collegato la pila da 9 volt al circuito, spostando la levetta dell'interruttore **S2** vedrete accendersi il diodo led e contemporaneamente sentirete la cicalina suonare.

Dopo aver fissato in modo definitivo il ricevitore nel mobile, dovrete solo tarare il compensatore **C5** presente nel trasmettitore per sintonizzare questo circuito sulla frequenza del ricevitore.

TARATURA

Prima di iniziare la taratura dovrete procurarvi un cacciavite con lama in **plastica** che possa entrare nel taglio del compensatore **C5**.

Non usate un cacciavite con la lama **metallica**, perché, inserendo nel circuito oscillante una capacità parassita, non riuscireste a tararlo.

Per prima cosa **togliete** dai connettori **J1-J2-J3-J4** sia del trasmettitore sia del ricevitore gli spinotti femmina in modo da avere la certezza di trasmettere e ricevere un segnale con identico **codice**.

Posate sopra un tavolo il ricevitore e ad una distanza di circa **1 metro** collocate il trasmettitore.

Dopo aver acceso entrambi i circuiti la cicalina inizierà a suonare e per far **cessare** il suono dovre-

te solo ruotare lentamente il compensatore **C5**, presente nel trasmettitore, con il cacciavite **plastico**.

Collocate il trasmettitore ad una distanza maggiore, diciamo circa **3-4 metri**. La cicalina riprenderà a suonare e per farla cessare dovrete nuovamente tarare, ma **molto lentamente** il compensatore **C5**.

Come avrete modo di constatare, questa seconda taratura è abbastanza **critica** perché la potenza in gioco è molto ridotta e lo stesso si può dire per la sensibilità del ricevitore.

Vi ricordiamo che chiudendo il deviatore **S1** ridurrete la sensibilità, pertanto se desiderate raggiungere la portata massima di **20 metri** circa dovrete tenerlo **aperto**.

Dopo aver tarato il compensatore **C5**, potete **codificare** il vostro segnale innestando nei connettori **J1-J2-J3-J4**, sia del trasmettitore sia del ricevitore, uno o più spinotti femmina nello stesso verso, cioè verso il **+** o verso **M**.

Tenete presente che il segnale emesso dal trasmettitore può venire attenuato da corpi assorbenti, quindi la portata massima può variare da posizione a posizione.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio trasmettente **LX.1370** (vedi figg.15-16).

Nel kit sono compresi il circuito stampato, il transistor, l'integrato M.145026, tutte le resistenze e i condensatori, più il mobile plastico L.22.000

Tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio ricevente **LX.1371** (vedi figg.17-18).

Nel kit sono compresi il circuito stampato, il transistor e i tre integrati completi di zoccolo, tutte le resistenze e i condensatori, la cicalina più il mobile plastico visibile in fig.1 L.38.000

Costo del solo stampato **LX.1370** L. 3.000

Costo del solo stampato **LX.1371** L. 5.500

Tutti i prezzi sono già comprensivi di **IVA**.

Coloro che richiedono il kit in **contrassegno**, con un ordine telefonico o tramite fax, dovranno aggiungere le sole spese postali richieste dalle P.T.

Il nuovo programma che gestisce il nostro catalogo si chiama NecatW ed è una versione appositamente studiata per ambiente Windows. Tra le numerose novità, a partire dal prossimo anno ne troverete molto utile una in particolare. Digitando in una apposita casella il valore della moneta Euro, il programma è in grado di calcolare in automatico il cambio e a video avrete sempre i prezzi sia in Lire sia in Euro.



UN CATALOGO per ambiente

Poiché oggi la maggior parte delle persone che ha un computer lavora in ambiente **Windows 3.1 - 3.11 - 95 o 98**, abbiamo studiato una versione del **Necat (Nuova Elettronica Catalogo)** per **solo Windows**, migliorando al contempo molte funzioni già esistenti e aggiungendone di nuove.

Ad esempio, è possibile effettuare la **ricerca** di un kit o di un qualsiasi componente tramite la **descrizione**, la **sigla**, il **codice**, la **categoria** o il **numero** della rivista; inoltre il risultato della ricerca, che appare subito a video, può essere stampato.

Poiché ogni **3-4 mesi** è bene aggiornare i dati, sarà sufficiente acquistare il **solo** dischetto di **aggiornamento**, con cui si possono aggiungere i **codici** mancanti, correggere i **prezzi** ed inserire le **note** di supporto ai kit, **senza** cancellare le **note personali** che potreste aver introdotto nel frattempo.

I prezzi sono riportati in Lire, ma poiché dal prossimo anno dovremo cominciare ad usare l'**Euro** ed il cambio non è ancora stato fissato, abbiamo previsto la possibilità di immetterlo manualmente (vedi figg.34-35). Sarà il programma a calcolare automaticamente il prezzo di ciascun articolo mostrandolo sul monitor sia in **lire** sia in **euro**.

Con questo programma potete effettuare degli **ordini** in modo automatico, mentre consultate l'archivio dati, semplicemente premendo un tasto e digitando la quantità desiderata.

In un secondo passaggio, nel menu predisposto, è possibile controllare il proprio ordine, correggere le

quantità, eliminare degli articoli, aggiungerne degli altri ed inserire delle note.

Ovviamente l'ordine può essere stampato su carta per essere spedito tramite **fax**.

A differenza della precedente versione, l'opzione **modifica** permette di cambiare la descrizione, la nota, la categoria di appartenenza, ma **non** i codici o le sigle, quindi non può essere utilizzato per preparare un catalogo personale.

Il PROGRAMMA NecatW

La prima volta che acquistate il **Necat** per Windows vi verranno inviati quattro dischetti da **1,44 Mega** numerati da **1** a **4**, più un supplementare dischetto siglato **NecatWA**.

I quattro dischetti **NecatW** contengono il programma vero e proprio, mentre il dischetto **NecatWA** (**Aggiornamento**) contiene l'intero **archivio dati** da noi tenuto costantemente aggiornato.

Una volta installato il **NecatW**, per aggiornare ogni **3-4 mesi** il catalogo nel vostro computer **non** dovrete più ordinare i **4** dischetti del programma **NecatW**, ma il **solo** dischetto **NecatWA**.

Con il dischetto **NecatWA** potrete inserire nel programma, già memorizzato nell'hard-disk, tutti i **nuovi** kit, i circuiti stampati, gli accessori e i componenti ed eventuali **note** ed **errata corrige**.

Una volta memorizzato nell'hard-disk, il programma, completo di tutti i dati, occupa **1,6 Megabyte**.

CARICARE NecatW su WINDOWS 95 - 98

Se il vostro computer lavora in ambiente **Windows 95 o 98** per installare il programma dovete procedere come segue:

- Inserite il dischetto **n.1** nell'unità floppy.
- Cliccate sulla scritta **Avvio** che si trova in basso sulla barra delle applicazioni e scegliete **Esegui**.
- Nella casella **Apri** (vedi fig.1) digitate:

a:setup e cliccate su **ok**

WINDOWS

– Il programma di installazione vi indicherà di volta in volta quale **numero** di dischetto inserire, perciò non dovete fare altro che seguire le indicazioni che appaiono a video. Dopo aver inserito il dischetto **n.2**, il computer vi segnalerà di chiudere eventuali programmi aperti. Per continuare con l'installazione cliccate su **ok** (vedi fig.2).

– Quando vi viene chiesto di confermare la **directory** cliccate sul pulsante raffigurante un computer (vedi fig.3), di seguito dovete inserire i dischetti **n.3** e **n.4** non dimenticandovi di premere ogni volta **Enter** (vedi fig.4).

– Ad installazione completata appare la finestra di fig.5 e per uscire basta cliccare su **ok**.

Per lanciare il programma la prima volta basterà cliccare **2 volte** sull'icona **NECAT per Windows** (vedi fig.6); in seguito potete lanciarlo dalla barra delle applicazioni cliccando su **Avvio** e **Programmi**.

CARICARE NecatW su WINDOWS 3.1 - 3.11

Se lavorate con **Windows 3.1 - 3.11** per installare il programma nel vostro hard-disk dovete procedere come segue:

– Inserite il dischetto **n.1** nell'unità floppy e dal menu **File** di **Program Manager** scegliete **Esegui**.

– Nella riga di comando digitate:

a:setup poi premete **Enter**

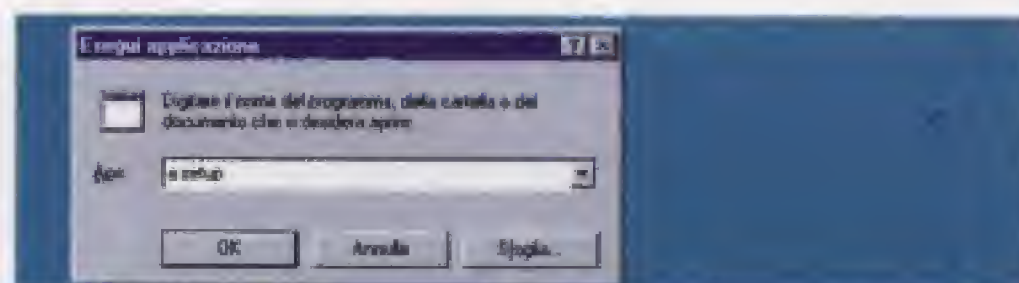


Fig.1 Per installare il programma utilizzate il comando **Esegui** nel menu **Avvio**.

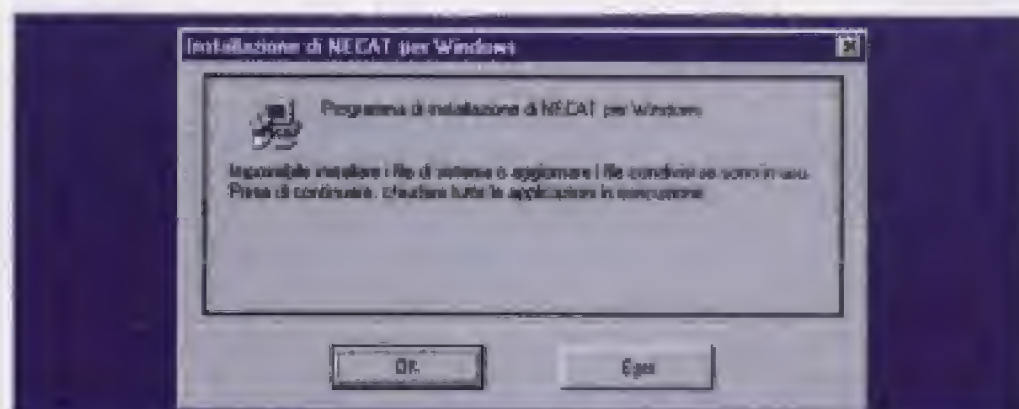


Fig.2 Per eseguire una corretta installazione è necessario cliccare su **Ok**.

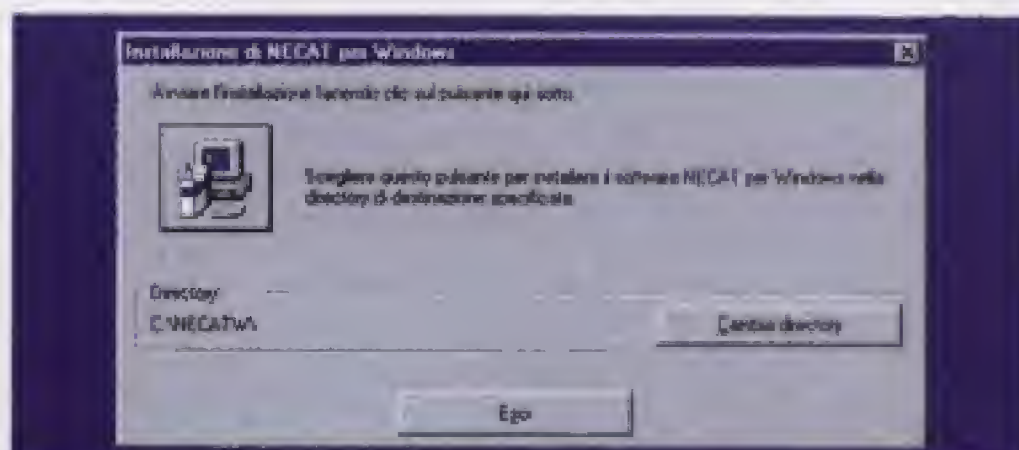


Fig.3 Solo cliccando sul pulsante col computer verrà avviata l'installazione.

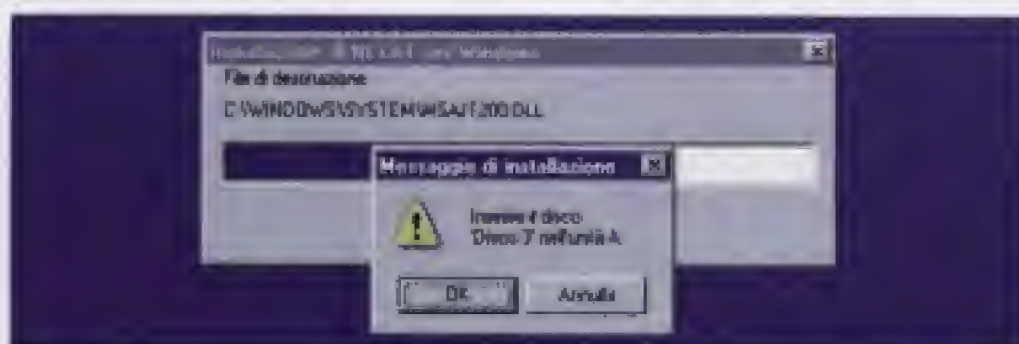


Fig.4 Il programma vi segnala di volta in volta quale dischetto dovete inserire.

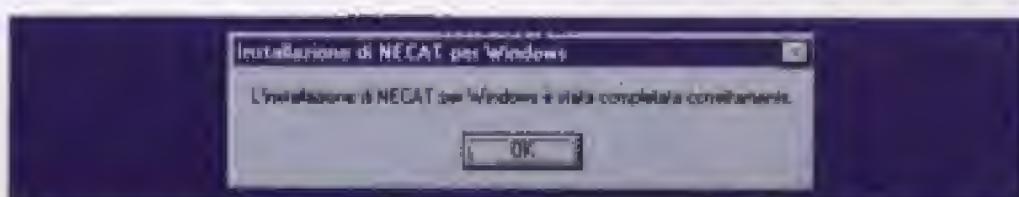


Fig.5 Il messaggio a fine installazione vi assicura del successo dell'operazione.



Fig.6 Per lanciare il programma cliccate due volte sull'icona **Necat per Windows**.

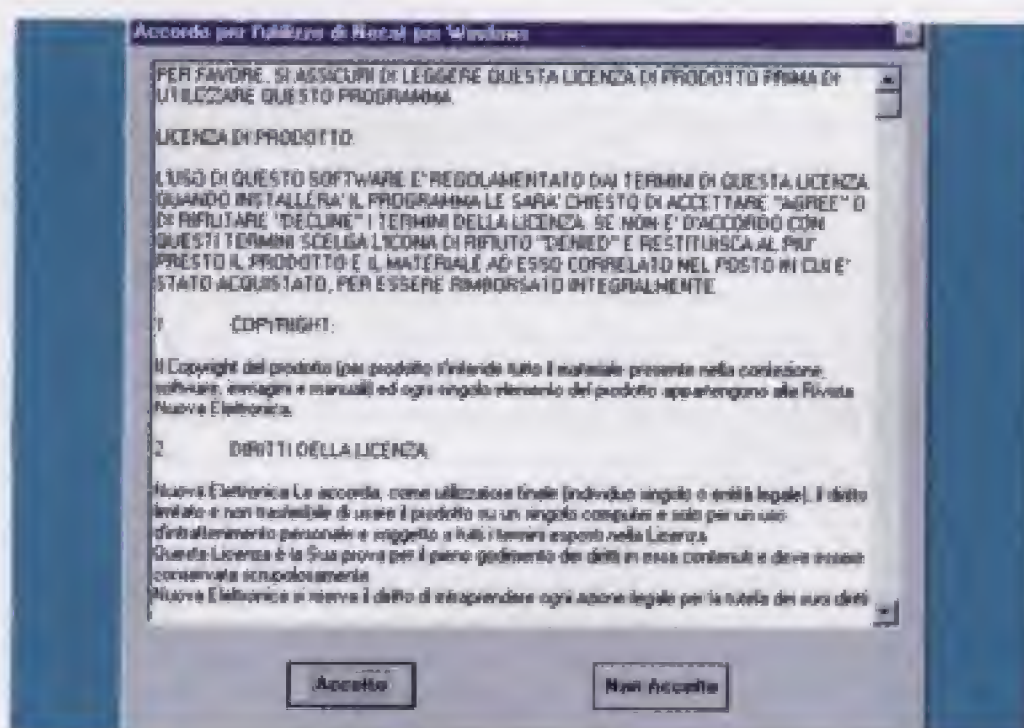


Fig.7 La prima volta che aprite il NecatW leggete il testo per la licenza d'uso.

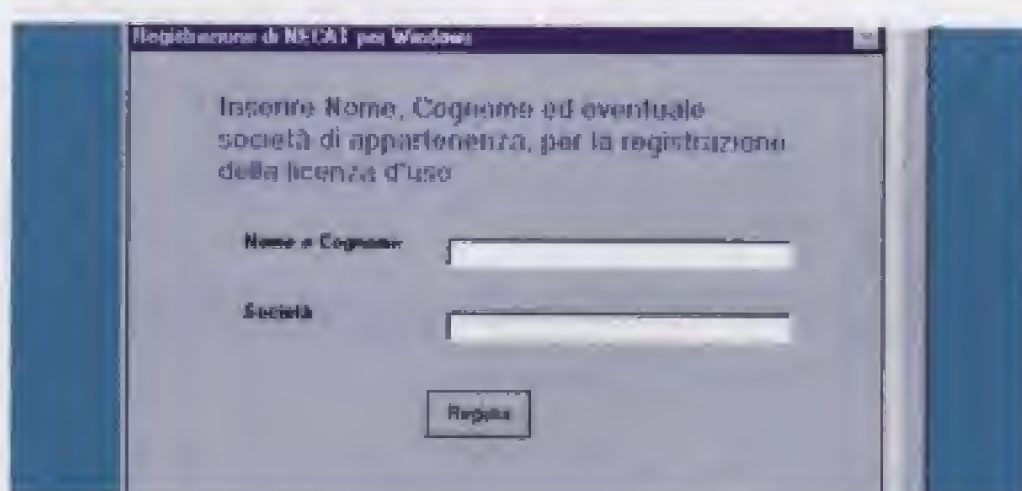


Fig.8 Per usare il Necat per Windows registrate il vostro nome e cognome.

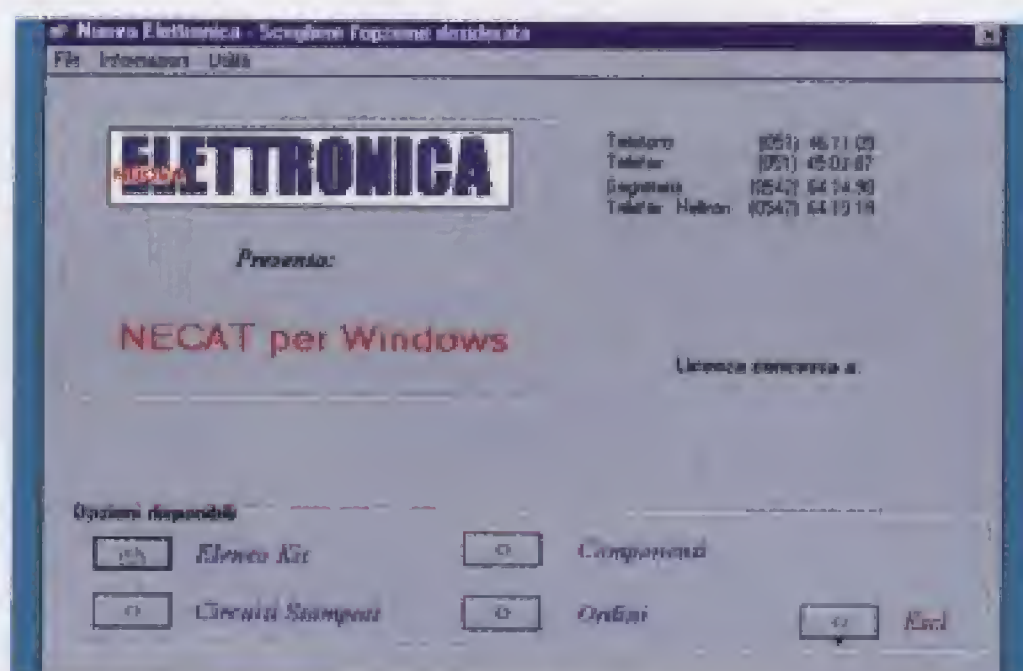


Fig.9 Dalla pagina principale del NecatW potete scegliere tra 4 opzioni disponibili.

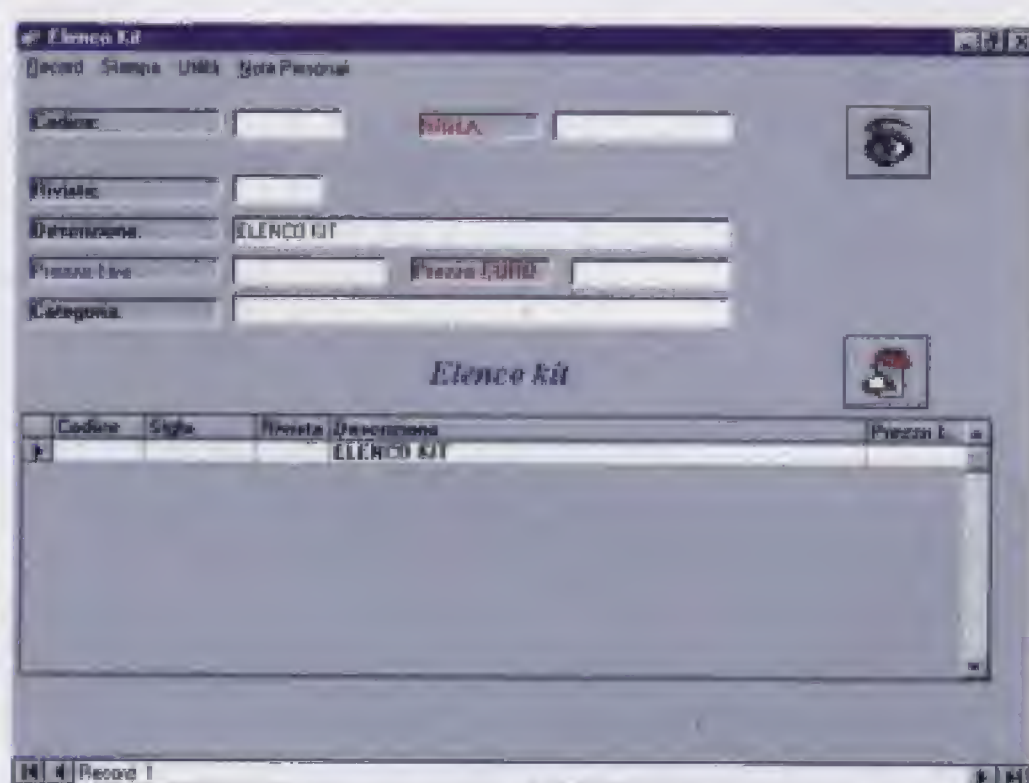


Fig.10 Prima di consultare il catalogo dovete copiare l'archivio dal necatWA.

Da qui in avanti l'installazione avviene come già descritto per **Windows 95**, quindi non dovete fare altro che eseguire le operazioni segnalate di volta in volta dal programma.

Per lanciare il programma sarà sufficiente cliccare **2 volte** sull'icona **Necat per Windows**.

Nota: se avete settato lo schermo con una combinazione di colori personalizzata, alcune scritte del programma potrebbero risultare illeggibili.

Per visualizzare correttamente la grafica ed i testi del **NecatW** vi consigliamo di settare l'aspetto del video con la modalità **Windows standard**.

REGISTRAZIONE

La prima volta che viene lanciato il **NecatW** si apre una finestra di testo con la licenza d'uso del programma (vedi fig.7).

Per usare il programma dovete cliccare sul tasto **Accetto** e digitare il vostro nome e cognome e, se avete una ditta, anche il suo nome (vedi fig.8).

Il vostro nome comparirà nella prima pagina del programma sotto la scritta "Licenza concessa a:". Precisiamo subito che questa **licenza** risulta automaticamente pagata all'acquisto del **NecatW**.

PAGINA PRINCIPALE

Nella prima riga della pagina principale (vedi fig.9) trovate tre menu: **File - Informazioni - Utilità**.

Il menu **Informazioni** contiene informazioni generali sulla versione del programma.

I menu **File** e **Utilità** raggruppano alcuni comandi generici sull'aggiornamento, la compattazione ed il cambio **Euro**.

In basso trovate quattro voci corrispondenti alle opzioni disponibili:

Elenco Kit
Circuiti Stampati
Componenti
Ordini

Per accedere alle diverse voci basta cliccare sul piccolo rettangolo posto a sinistra delle scritte.

PREPARAZIONE DEGLI ARCHIVI

Se aprite una di queste voci, ad esclusione dell'**Ordine**, vedrete una pagina completamente **vuota** (vedi fig.10), perché non avete ancora riversato nel programma l'**archivio dati**.

Cliccate dunque su **File** (vedi fig.11) e scegliete l'opzione **Aggiornamento completo**, quindi inserite nell'unità floppy il dischetto **NecatWA** e pigiate su **ok** (vedi fig.12).

Nota: per quanto riguarda l'archivio componenti vi consigliamo di utilizzare **sempre** l'aggiornamento **veloce**, che cancella completamente l'archivio dati per sostituirlo con quello nuovo.

Quando il programma vi chiede se deve procedere con l'aggiornamento **veloce**, cliccate su **sì**, perché cliccando su **no** terrete il computer impegnato per **diverse ore** (il tempo per l'aggiornamento dipende dalla velocità del computer).

Ricordate che una volta lanciato, l'aggiornamento **non può essere interrotto**.

Un messaggio di fine lavoro vi informerà della conclusione dell'aggiornamento.

Terminato l'aggiornamento dovete **compattare** il **database** cliccando sull'apposito comando che si trova nel menu **Utilità** (vedi fig.13). Quando la compattazione è conclusa cliccate su **ok**.

È consigliabile effettuare la **compattazione** del **database** ogni volta che apportate delle modifiche alle note o alle descrizioni dei dati archiviati.

Ora che avete caricato il contenuto del dischetto **NecatWA** nel programma, avete disponibile l'intero catalogo dei kit e dei componenti che potete trovare presso Nuova Elettronica.

Prima di usare il programma dovete **cancellare** la **prima** riga in alto delle opzioni **Kit** e **Circuiti stampati**, perché serviva solo per l'installazione.

Per eliminare questa riga senza **codice** cliccate sul rettangolo posto a sinistra della scritta **Elenco Kit** (vedi fig.9) così da visualizzarne il contenuto.

Come noterete il cursore si troverà già posizionato sulla scritta **Elenco Kit** (vedi fig.14) che presenta il campo **codice** bianco.

Cliccate sul menu **Record** posto in alto a sinistra e scegliete l'opzione **Elimina**.

Quando il programma vi chiede se volete cancellare questa riga cliccate su **Sì**.

Ora premete i tasti **Ctrl + F4** per tornare alla pagina principale e cliccate sul rettangolo alla sinistra della scritta **Circuiti stampati** per visualizzare il contenuto di questo elenco.

Il cursore si troverà già posizionato sulla scritta **Circuiti stampati** e, come per i kit, la prima riga presenterà il campo **codici** bianco.

Cliccate sul menu **Record** posto in alto a sinistra e scegliete l'opzione **Elimina**.

Quando il programma vi chiede se volete cancellare questa riga cliccate su **Sì**.

Premete i tasti **Ctrl + F4** per tornare alla pagina principale e cliccate sul rettangolo alla sinistra della scritta **Componenti** per visualizzarne il contenuto.

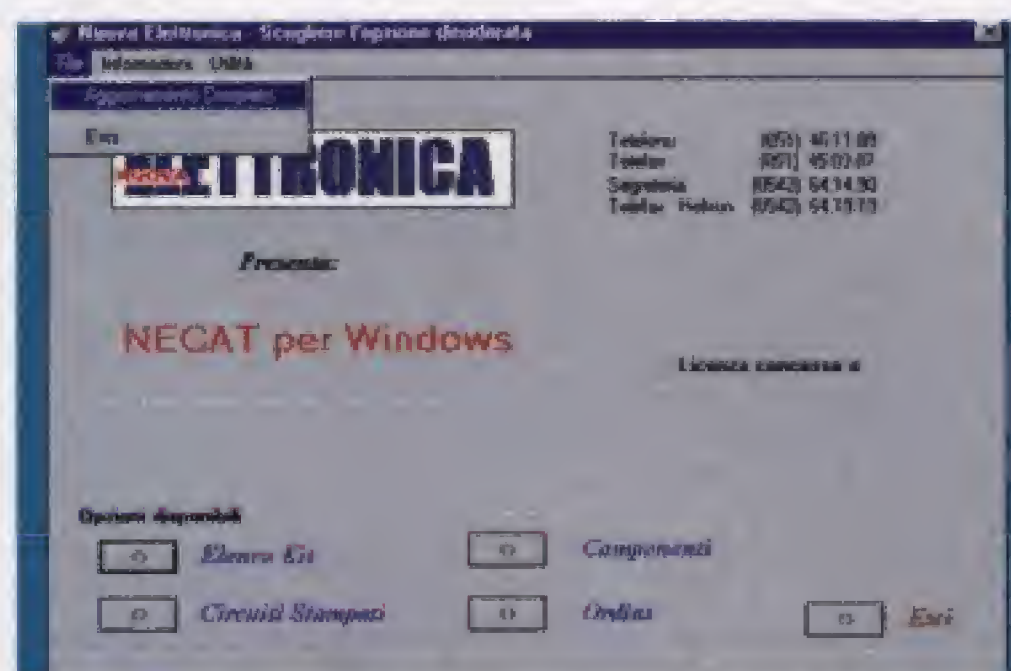


Fig.11 L'istruzione per l'aggiornamento completo si trova nel menu File.



Fig.12 Dopo aver inserito il dischetto NecatWA nel floppy cliccate su Ok.

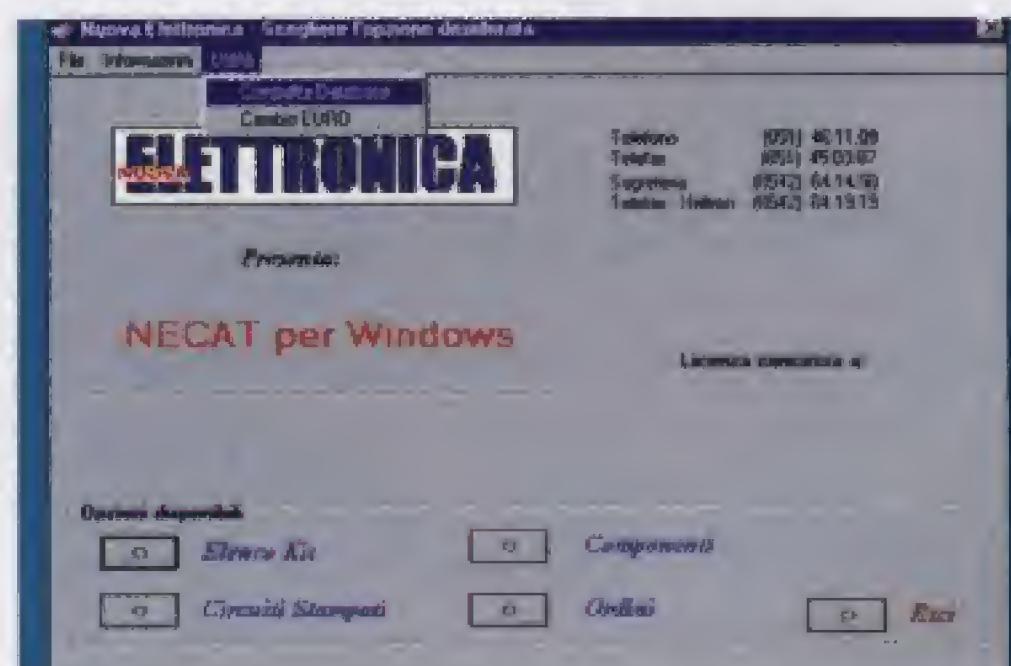


Fig.13 Dopo ogni aggiornamento è necessario effettuare una compattazione.



Fig.14 Nelle opzioni Kit e CS cancellate la riga con il campo codici bianco.



Fig.15 Dal menu Utilità nell'opzione Componenti aggiornate le categorie.



Fig.16 Come si presenta la pagina principale dell'opzione Elenco Kit.

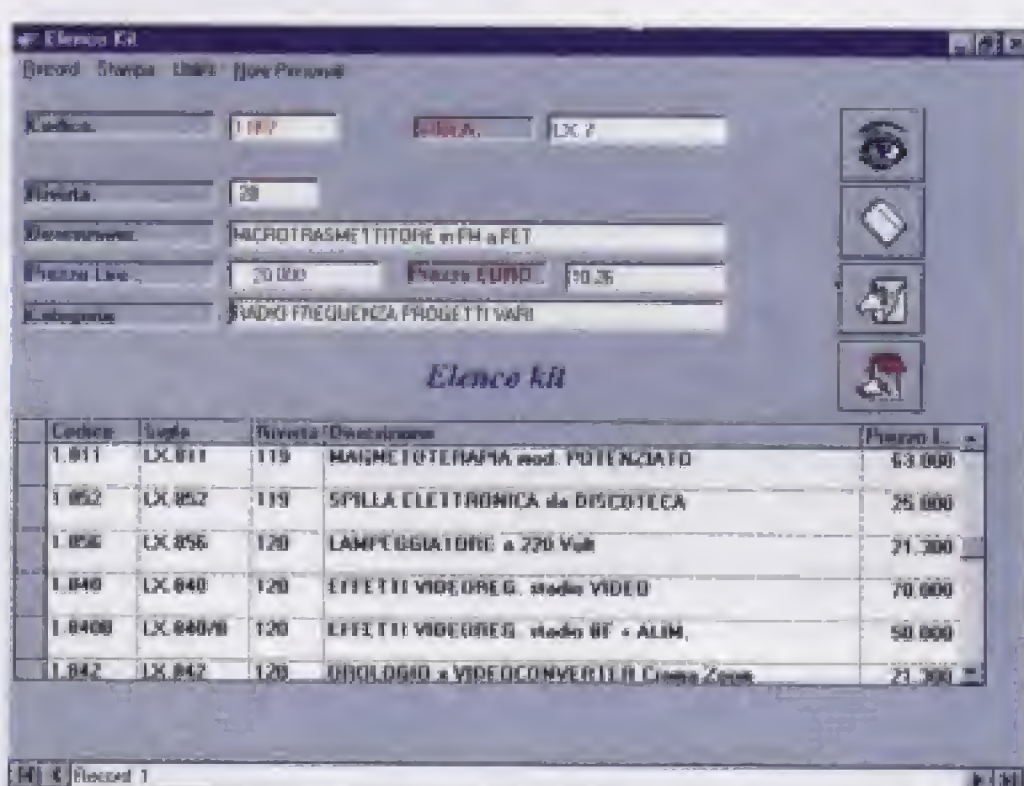


Fig.17 I campi possono essere allargati per una migliore lettura dei dati.



Fig.18 Particolare della forma assunta dal cursore per allargare i campi.

Cliccate sul menu **Utilità** e scegliete l'opzione **Aggiorna Categorie** (vedi fig.15). Quando anche questo aggiornamento è terminato cliccate su **Ok**.

Concluse queste poche e semplici operazioni potete utilizzare subito il programma **NecatW**.

Opzione ELENCO KIT

Scegliendo questa opzione avete a vostra disposizione l'elenco dei **kit** di Nuova Elettronica ordinati per rivista e contraddistinti dalla sigla **LX**, seguita da un **numero**.

Ciò che accomuna questa alle altre voci del NecatW, con l'esclusione della sola opzione **Ordini**, è l'organizzazione della pagina.

Come potete vedere in fig.16, in alto ci sono alcuni menu, **Record - Stampa - Utilità - Note personali**, che vi consentono di scegliere tra diverse istruzioni da dare al programma, come ad esempio la modifica e la stampa dei dati.

Nella metà superiore della finestra vengono visualizzati tutti i dati riguardanti il **kit** che avete selezionato: il suo **codice** di magazzino, la sua **sigla**, la **rivista** in cui è stato pubblicato, la **descrizione**, il prezzo in **Lire** ed in **Euro** e, in basso, la **categoria** in cui questo kit è stato catalogato.

Sulla destra vi sono quattro **pulsanti** che vi permettono di accedere velocemente ai comandi che più frequentemente si usano.

- Il pulsante con l'icona dell'**occhio** è abbinato alla finestra di dialogo della **ricerca** ed è presente in tutte le opzioni del **NecatW**.

- Il pulsante con l'icona del **notes+matita**, presente **solo** nell'opzione dei **kit**, segnala la presenza di una **nota personale** da voi aggiunta.

- Il pulsante con l'icona del **notes+mano** segnala la presenza di una **nota di Nuova Elettronica**.

- Il pulsante con l'icona del **notes rosso** vi fa accedere alla finestra di dialogo dell'**ordine** ed è presente in tutte le opzioni del **NecatW**.

Nella metà inferiore della finestra si possono scorrere tutti i **kit** utilizzando i tasti frecce su o giù oppure il puntatore del mouse.

I campi possono essere allargati sia in orizzontale sia in verticale (vedi fig.17) per facilitare la lettura dei dati in essi contenuti. Per allargare i campi posizionate il cursore tra i divisori e quando assume una forma diversa (due linee parallele verticali con due frecce vedi fig.18) spostatelo tenendo premuto il tasto **sinistro** del mouse.

Cliccando **una** sola volta su un qualsiasi kit, tutte le informazioni che lo riguardano vengono visualizzate nelle righe in alto (vedi fig.19); cliccando **due** volte sullo stesso kit si apre la finestra di dialogo per l'**ordine** (vedi fig.20).

Una volta selezionato un kit è possibile visualizzare sullo schermo i suoi accessori con il comando **Visualizza Accessori** nel menu Utilità (vedi fig.21). Nella finestra di dialogo che appare potrete così controllare quali sono gli accessori **inclusi** nel prezzo del **kit** (vedi fig.22).

Gli eventuali componenti a parte, cioè **non compresi** nel prezzo del kit, sono memorizzati nella **Nota** di cui parleremo più avanti.

Il kit selezionato può essere eliminato tramite il comando **Elimina** dal menu Record, ma non è consigliabile farlo, perché una volta eliminato il record, **non** è più possibile reinserirlo, se non ricaricando l'archivio contenuto nel dischetto **NecatWA**.

Per accedere all'opzione **Modifica** cliccate sulla scritta Record posta in alto a sinistra.

Usando l'opzione **Modifica** potete apportare delle **modifiche**, ma solo alla **descrizione**, alla **nota** o alla **categoria** (vedi fig.23).

Se qualcuno volesse modificare la descrizione **Amplificatore 100 Watt IGBT in FINALE STEREO CON IGBT**, potrà farlo.

Nota: quando modificate la descrizione, le lettere devono essere tutte maiuscole o tutte minuscole.

Quando farete un nuovo aggiornamento con il dischetto **NecatWA**, le modifiche apportate alla **descrizione** o alla **categoria** rimarranno in memoria e non saranno sostituite. Non così la **nota**, che verrà sempre sostituita con il nuovo aggiornamento, perché potrebbero esserci indicazioni nuove che vanno segnalate.

Quando ad un kit è associata una **nota** il programma lo segnala facendo apparire sul monitor il pulsante raffigurante il **notes+mano**.

Cliccando su questo pulsante appare la finestra di dialogo visibile in fig.24 con un testo riguardante:

- i componenti **non inclusi** nel costo del kit,
- eventuali **suggerimenti** per migliorarlo,
- eventuali **errata corrige**,
- eventuale **sostituzione** di un transistor o integrato con un altro **equivalente** perché quello inizialmente usato è fuori produzione.

Queste note possono essere **stampate** cliccando sull'apposito tasto.

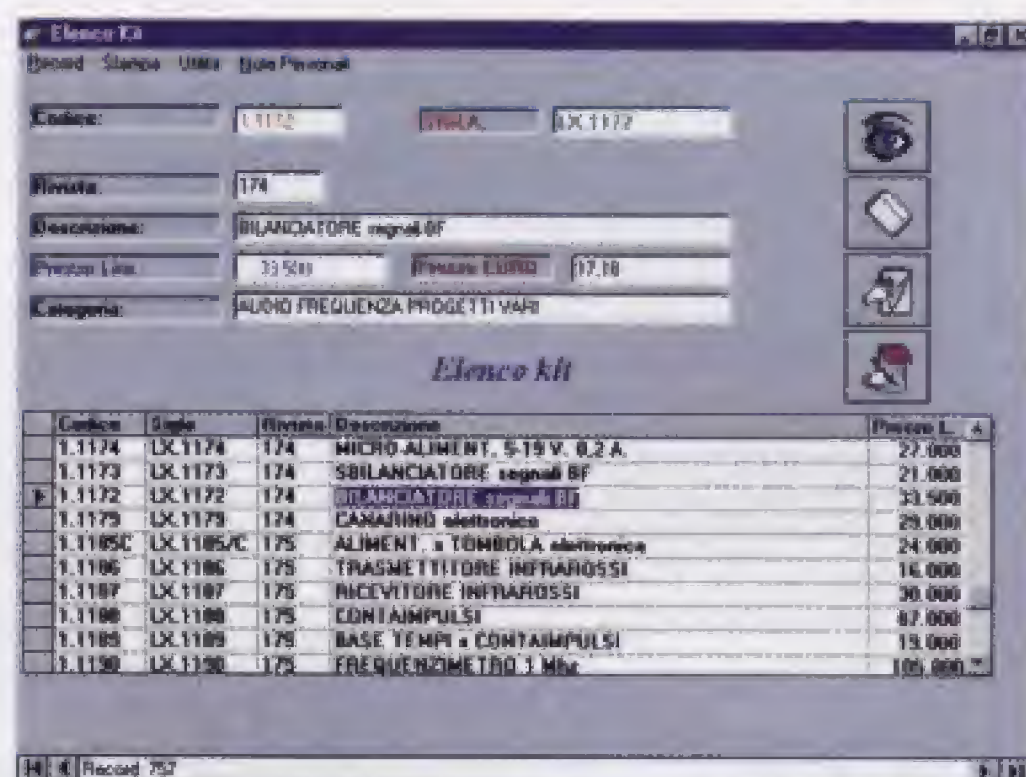


Fig.19 Le informazioni sul kit selezionato appaiono nella parte alta della finestra.



Fig.20 Cliccando due volte sul kit si apre la finestra di dialogo per l'ordine.

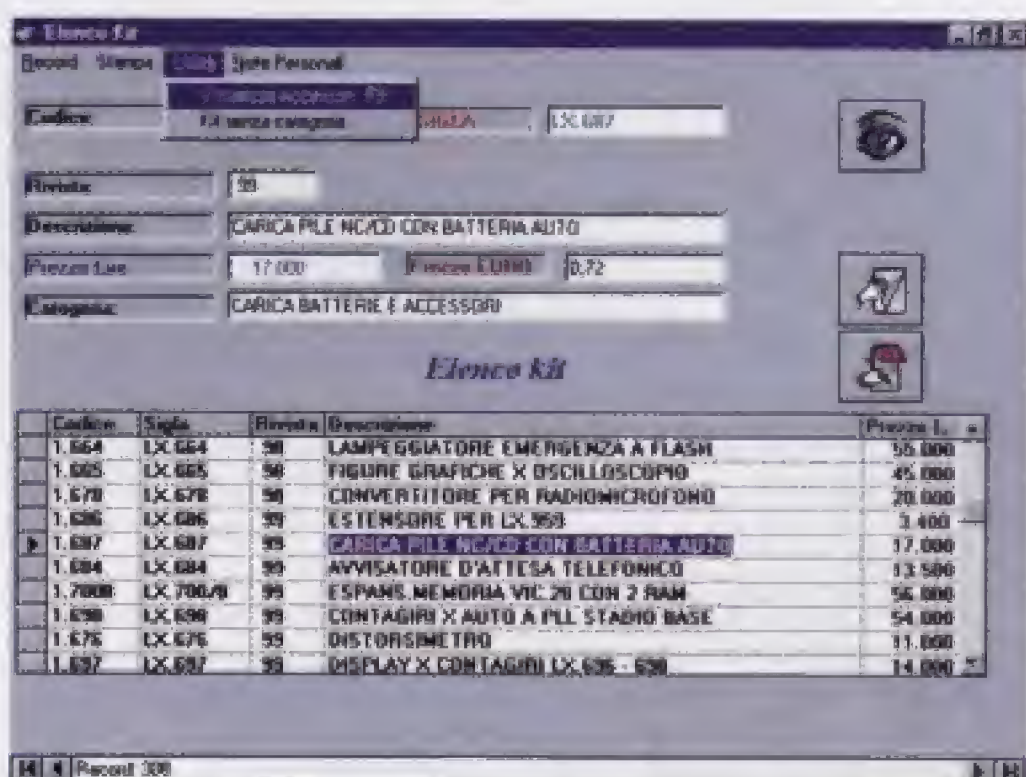


Fig.21 Per vedere gli accessori al kit usate il comando Visualizza Accessori.

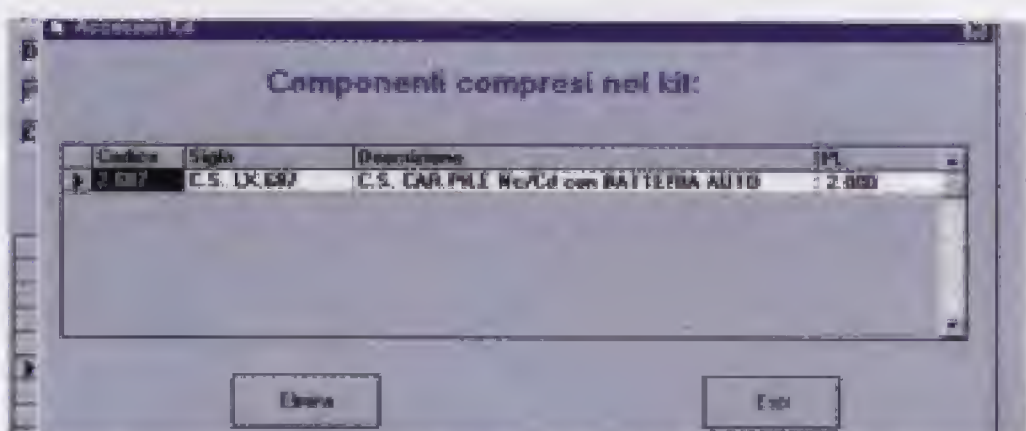


Fig.22 Gli accessori sono inclusi nel costo complessivo del kit.

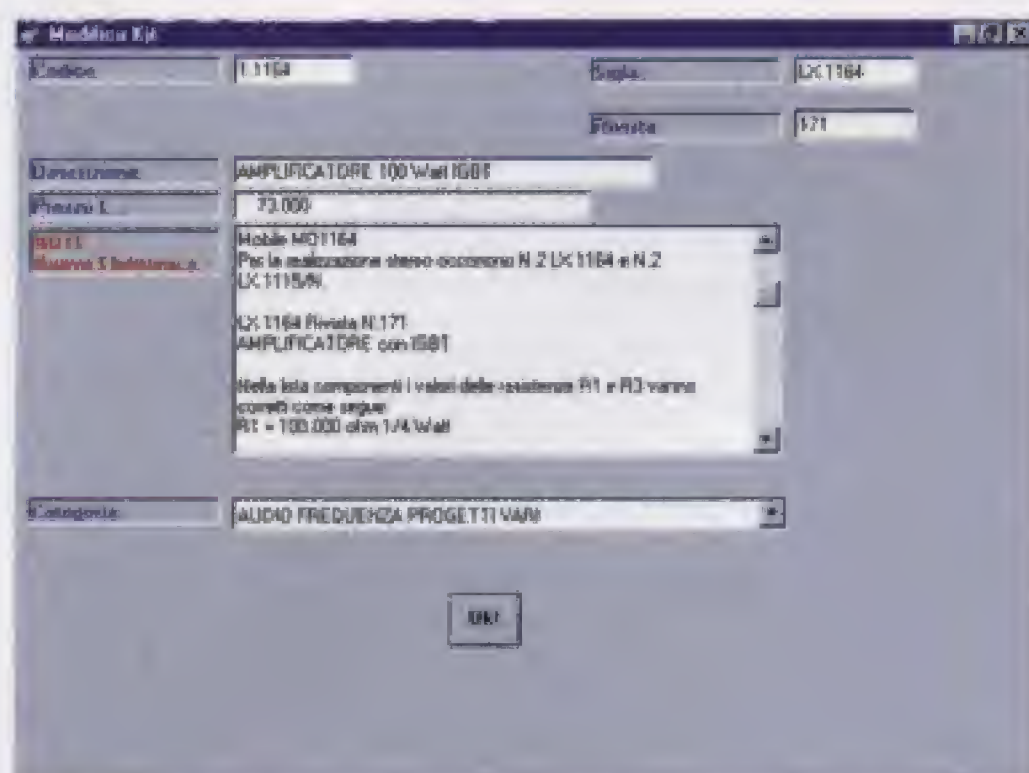


Fig.23 Tramite il comando Modifica dal menu Record potete modificare a vostro piacere la descrizione, la nota e la categoria di appartenenza del kit.

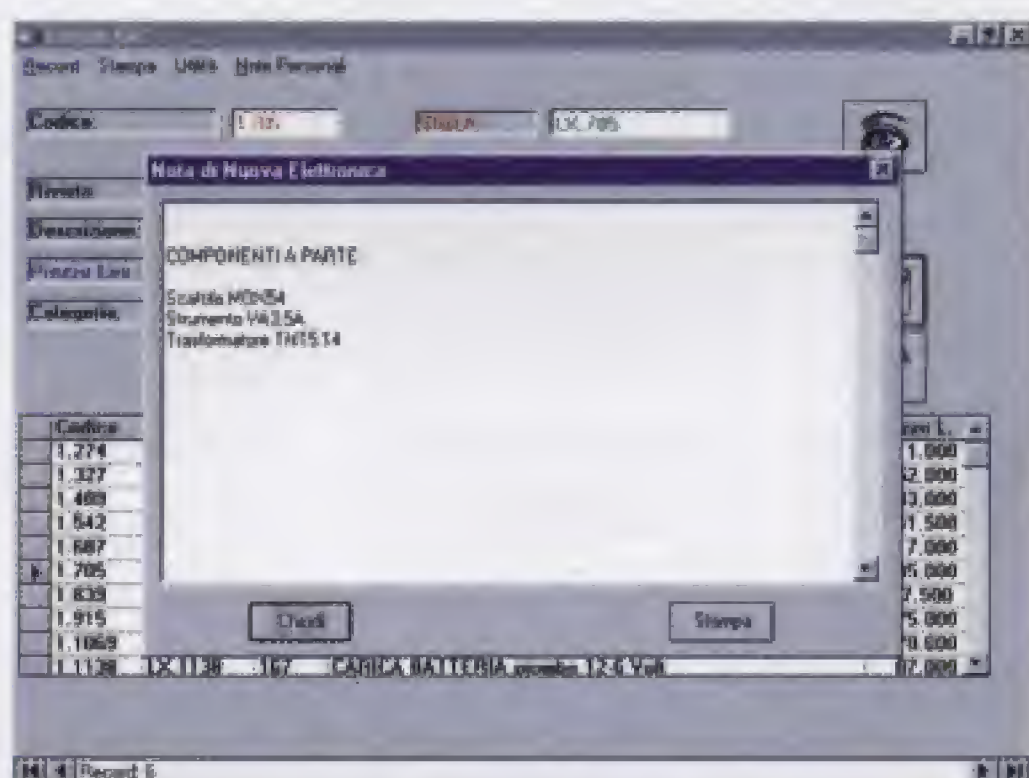


Fig.24 La nota di Nuova Elettronica, a cui si accede tramite il pulsante raffigurante un notes+mano, contiene errata, suggerimenti e componenti esclusi dal kit.

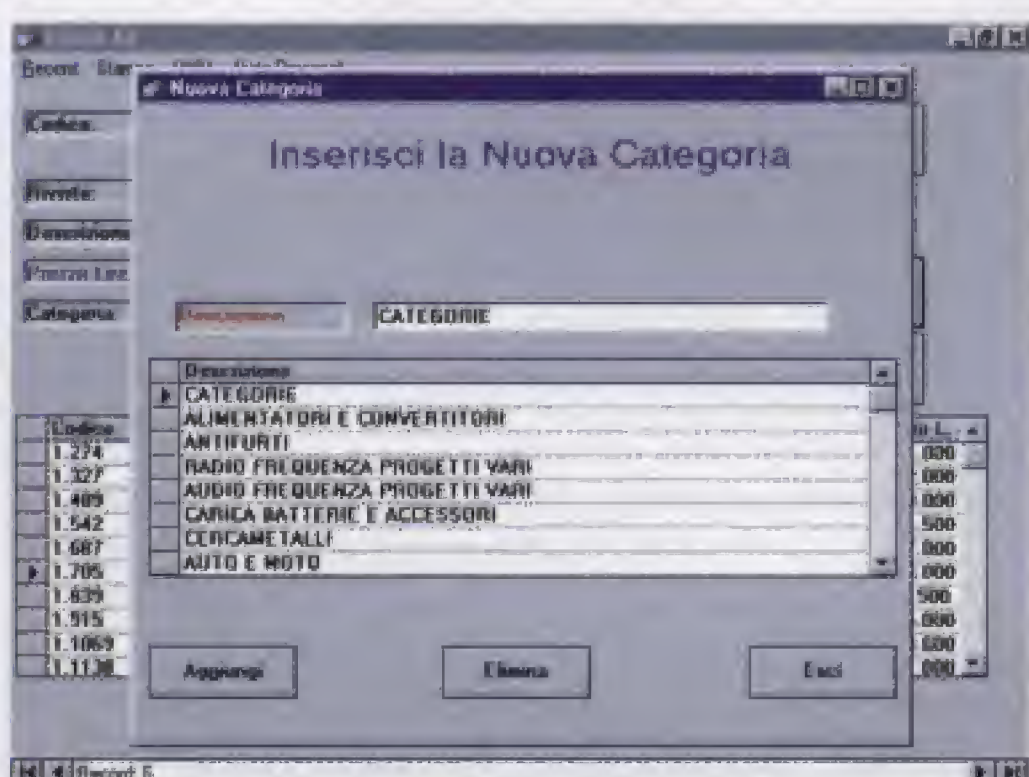


Fig.25 Tramite l'istruzione Nuova Categoria, che si trova nel menu Record, è possibile aggiungere altre categorie a quelle già inserite da noi in memoria.

Nota: quando in sostituzione del prezzo appare la scritta **esaurito**, significa che il kit non è più disponibile perché un integrato, un transistor o un altro componente indispensabile per il suo funzionamento **non** viene più prodotto dalle Case costruttrici. Per questi kit può essere ancora reperibile lo **stampato** (vedi opzione **Circuiti Stampati**).

AGGIUNTA di nuove CATEGORIE

Per quanto riguarda le categorie, è bene sottolineare alcune cose.

Noi abbiamo provveduto a raggruppare ogni kit sotto una ben specifica categoria, ma potrebbe esserci qualche lettore che preferisce raccogliere alcuni circuiti sotto una personale categoria **non** presente nella lista.

Se ad esempio qualcuno vuole aggiungere queste supplementari categorie:

Alimentatori con tensioni fisse

Alimentatori con tensioni variabili

Alimentatori switching

potrà farlo utilizzando l'istruzione **Nuova Categoria** che si trova nel menu Record.

Questa istruzione apre la finestra di dialogo visibile in fig.25 nella quale è possibile **aggiungere** tramite i comandi predisposti una **nuova** categoria.

Per aggiungere una **nuova** categoria dovete procedere come segue: cliccate sul tasto **Aggiungi**, digitate la nuova categoria e salvate con l'apposito comando. Troverete la **nuova** categoria in **fondo** all'elenco e non in ordine alfabetico.

Per raggruppare sotto questa **nuova** categoria un gruppo di kit dovete selezionarli uno alla volta, aprire l'istruzione **Modifica** e abbinargli la nuova categoria selezionandola dall'apposita riga.

Anche se è possibile **Eliminare** una categoria (vedi fig.25), controllate sempre prima quali kit sono raggruppati sotto questa categoria e memorizzate- li in un'altra categoria. Infatti, essendo ogni kit associato ad una categoria, se la eliminate senza prima aver associato il kit ad un'altra categoria, **non** riuscirete a trovarlo tramite la ricerca per **sigla** o **codice**, ma avrete dei risultati solo tramite la **descrizione** o il **numero** di rivista.

Nel caso aveste eliminato una categoria di Nuova Elettronica, potrete sempre riaggiornare l'archivio utilizzando il dischetto **NecatWA**.

Se invece avete cancellato una categoria da voi stessi ideata senza prima aver raggruppato i kit sotto un'altra categoria, potete agire come segue:

- Aprite il menu **Utilità** e selezionate il comando **Kit senza Categoria** (vedi fig.26).

- A video appariranno tutti i kit **non** abbinati ad una categoria.

- Selezionate un kit e richiamate l'istruzione **Modifica**, quindi dall'elenco delle categorie selezionate una (vedi fig.23).

- Salvate la modifica cliccando su **Ok**.

- Procedete in questo modo finché l'elenco dei kit senza categoria non sarà esaurito.

RICERCA dei KIT

La **ricerca** di un kit può essere effettuata cliccando sul pulsante **occhio** visibile in fig.16.

Apparirà la finestra di dialogo riportata in fig.27 nella quale potete selezionare le schede:

Descrizione

Sigla kit e codice

Categoria e rivista

Potete effettuare una ricerca mirata utilizzando il **codice** oppure la **sigla** o il **numero** della **rivista**, ma se non ricordate questi dati, potrete utilizzare per una ricerca più ampia la **descrizione** e meglio ancora la **categoria**.

Effettuando la ricerca tramite la **sigla**, ricordate di scriverla al completo, cioè **LX.** e **numero** e non importa se **LX.** lo scrivete maiuscolo o minuscolo.

Per avviare la ricerca tramite la **categoria** basta ricercare nella **lista**, inserita nel programma in ordine alfabetico (vedi fig.28), la categoria che vi interessa e a video vedrete tutti i kit a quella relativi.

Se effettuate la ricerca tramite la **descrizione** scrivete nella finestra visibile in fig.27 solo le prime tre-quattro lettere della descrizione.

Supponiamo di voler ricercare la lista **completa** degli **alimentatori**. Se nella finestra di fig.27 scriviamo **alimentatore**, apparirà la sola lista dei kit descritti con **alimentatore**, ma non quelli dove la descrizione è **alimentatori**.

Per avere risultati completi è meglio scrivere solo **aliment** o **alim** e a video appariranno tutti i kit. Pertanto vi consigliamo di non estendere troppo la descrizione e se cercate dei **caricabatterie** o dei **caricapile** scrivete solo **carica**: nella lista che appare troverete il kit che vi interessa.

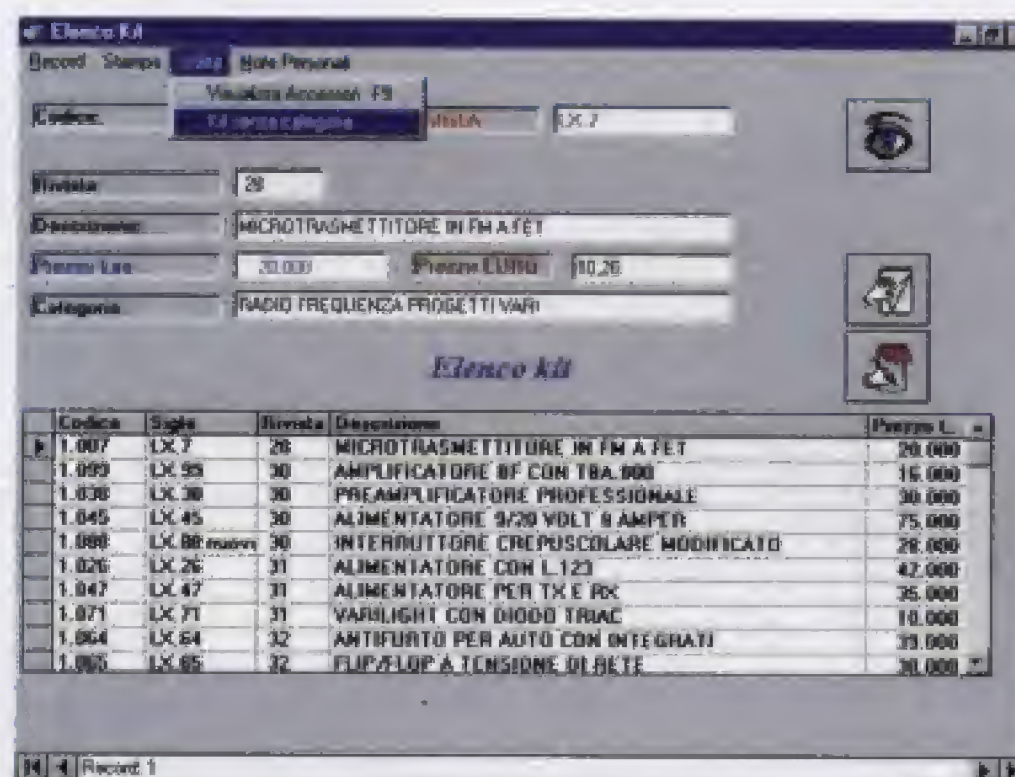


Fig.26 L'istruzione **Kit senza categoria** nel menu **Utilità** consente di ritrovare i kit che non sono associati a nessuna delle categorie presenti in memoria.

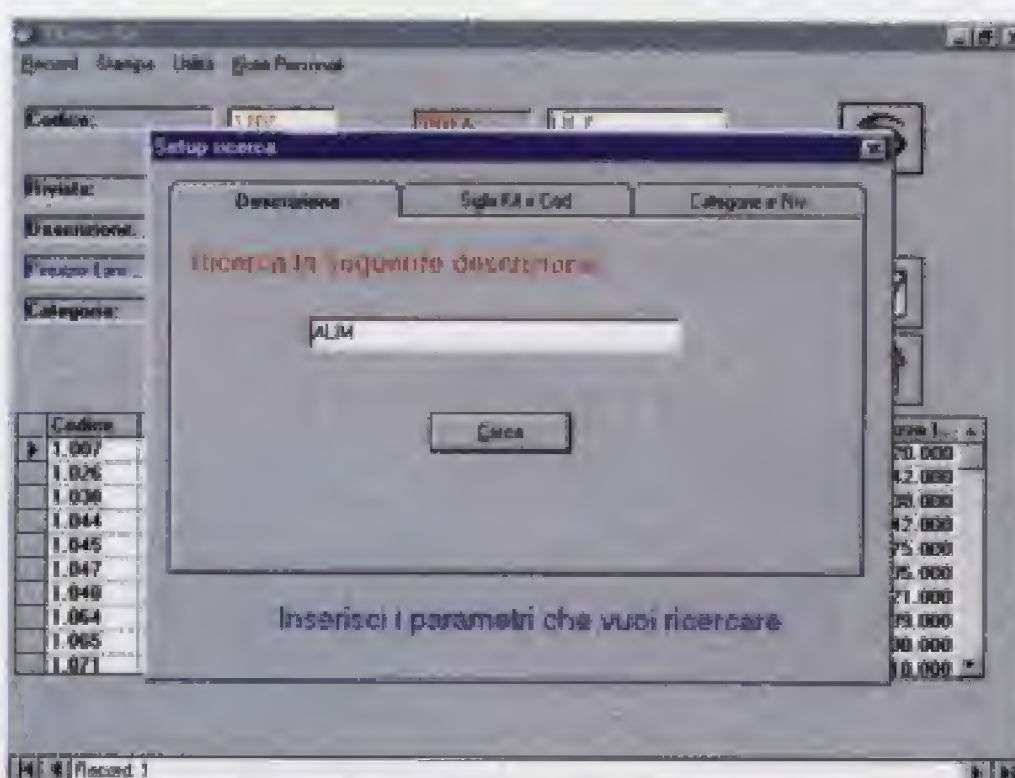


Fig.27 Cliccando sul pulsante raffigurante un occhio si apre una finestra di dialogo per cercare, tramite diversi criteri di ricerca, i kit da noi progettati.

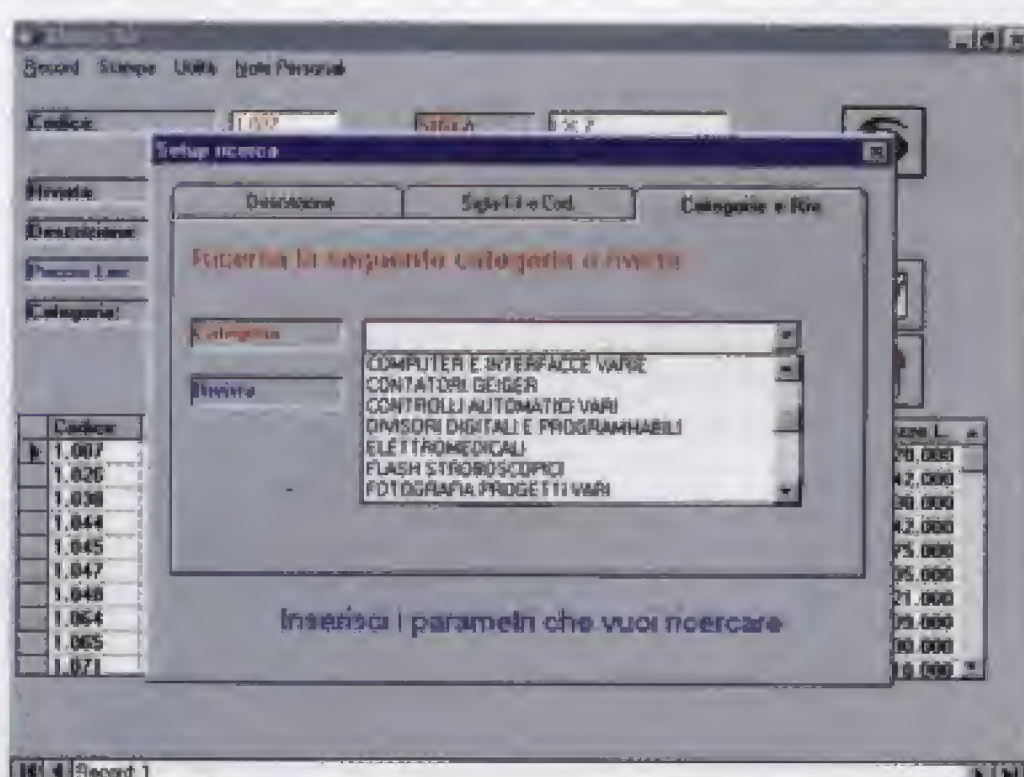


Fig.28 Per risultati mirati usate i criteri **codice**, **sigla** o **numero** di rivista, mentre per le ricerche di ampio respiro vi aiuteranno la **descrizione** e le **categorie**.

Elenco kit

Elenco Completo Ultima Ricerca Stampa

Codice: 1.045 Sigla: LX 45 Prezzo: 75.000

Descrizione: ALIMENTATORE 5/20 VOLT 8 AMPER

Prezzo Liv.: 75.000 Prezzo 13000: 38,45

Categoria: ALIMENTATORI E CONVERTITORI

Elenco kit

Codice	Sigla	Prezzo (Descrizione)	Prezzo L.
1.045	LX 45	30 ALIMENTATORE 5/20 VOLT 8 AMPER	75.000
1.047	LX 47	31 ALIMENTATORE PER TX E RX	25.000
1.025	LX 25	31 ALIMENTATORE CON L. 123	42.000
1.040	LX 40	34 ALIMENT. DUALE 15-15 VOLT 8,5 AMPER	21.000
1.092	LX 92	25 ALIMENTATORE PER RIVERBERO	17.000
1.095	LX 95	25 ALIMENTATORE DARLINGTON 10/15 VOLT	42.000
1.115	LX 115	25 ALIMENT. CON RTARDI 40/50 V 3 AMPER	25.500
1.111	LX 111	38 ALIMENTATORE 0/25 VOLT 2 AMPER	50.000
1.140	LX 140	40 ALIMENT. 90W STABIL. 40-40V 3,5 AMPER	21.300
1.125	LX 125	42 ALIMENT. DUALE 12-12 VOLT 8,5 AMPER	21.000

Record 1

Fig.29 Il risultato della ricerca, che appare per esteso a video, può essere stampato con l'istruzione **Ultima Ricerca** che si trova nel menu **Stampa**.

Elenco kit

Elenco Completo Ultima Ricerca Stampa

Codice: 1.1172 Sigla: LX 1172 Prezzo: 700

Descrizione: C.S. MICROTRASMETTITORE in FM a FET

Prezzo Liv.: 1.400 Prezzo 13000: 0,72

Categoria: C.S. CIRCUITI STAMPATI

Elenco kit

Note personali

Aggiorna Stampa Esci

Record 757

Fig.30 A qualunque kit può essere associata una nota personale che rimarrà in memoria anche con i futuri aggiornamenti dell'archivio dati.

Elenco Circuiti Stampati

Elenco Completo Ultima Ricerca Stampa

Codice: 2.007 Sigla: C.S. LX 7 Prezzo: 1.400

Descrizione: C.S. MICROTRASMETTITORE in FM a FET

Prezzo Liv.: 1.400 Prezzo 13000: 0,72

Categoria: C.S. CIRCUITI STAMPATI

Elenco Circuiti Stampati

Codice	Sigla	Prezzo (Descrizione)	Prezzo L.
2.007	C.S. LX 7	C.S. MICROTRASMETTITORE in FM a FET	1.400
2.01	C.S. MONOF. C.S. SPERIMENTALE	ca. 14 x 6	4.400
2.02	C.S. MONOF. C.S. SPERIMENTALE	ca. 16 x 6	4.000
2.025	C.S. LX 25	C.S. ALIMENTATORE con L. 123	3.500
2.027	C.S. LX 27	C.S. VFO per IC27	1.400
2.03	C.S. MONOF. C.S. SPERIMENTALE	ca. 18 x 16	7.500
2.036	C.S. LX 36	C.S. TERMOMETRO a LETTORIA DIBITTA	2.000
2.038	C.S. LX 38	circuito stamp. PREAMPLIFICATORE predestinato	5.500
2.039	C.S. LX 39	C.S. AMPLIF. da 20 WATT	4.500
2.04	C.S. MONOF. C.S. SPERIMENTALE	ca. 18 x 16	7.500
2.044	C.S. LX 44	C.S. FINDER FOTOGRAFICO con BE 595	2.200

Record 1

Fig.31 Come si presenta la pagina principale dell'opzione **Circuiti Stampati**. I comandi di questa opzione sono assolutamente identici a quelli visti per i kit.

Come vi abbiamo già spiegato, l'elenco delle **Categorie** può essere ampliato a vostro piacimento con **supplementari** categorie che potranno rendere la ricerca più veloce e mirata.

Il risultato della ricerca che appare sul monitor può essere stampato con il comando **Ultima ricerca** nel menu **Stampa** (vedi fig.29).

Se invece volete stampare l'intero archivio dovrete usare il comando **Elenco Completo**, presente sempre nel menu **Stampa**.

INSERIMENTO NOTE personali

Un'altra novità del **NecatW**, che risulterà utile a molti lettori, riguarda la possibilità di inserire una **Nota personale** che **non** verrà cancellata, nemmeno con i futuri aggiornamenti, a meno che voi stessi non decidiate di eliminarla.

Per inserire queste **note** selezionate il kit interessato quindi cliccate sulla scritta **Note Personali** riportata sulla riga in alto e si aprirà la finestra di dialogo in fig.30 nella quale potrete riportare tutte le vostre osservazioni.

Completato il vostro testo ricordate di **memorizzarlo** utilizzando il tasto **Aggiorna**.

Queste note possono anche essere stampate utilizzando la funzione **Stampa**.

Quando volete **eliminare** le **note** sarà sufficiente cancellare tutto il contenuto della finestra, poi cliccare sul tasto **Aggiorna** e quindi uscire.

L'icona che segnala l'esistenza di una **nota personale** non appare subito a video.

Per farla apparire cliccate su un altro kit, poi andate nuovamente sul kit in cui avete inserito la **nota** e solo così verrà visualizzato il pulsante con l'icona del **notes** con **matita** per avvisarvi che per quel kit è presente una **nota personale** (vedi fig.16).

Queste note rimarranno sempre in memoria e quando ogni **3-4 mesi** riaggiunerete il completo **archivio dati** con il nuovo dischetto **NecatWA**, non saranno cancellate.

Sebbene possiate digitare le vostre osservazioni anche nella nota di Nuova Elettronica, a cui si accede con il comando **Modifica**, non fatelo, perché quando aggiornerete i dati con il dischetto **NecatWA** verranno **cancellate** e non potrete più recuperarle.

È invece possibile trasferire la nota di Nuova Elettronica, visualizzabile cliccando sull'icona **no-**

tes+mano, nelle vostre note personali utilizzando i comandi **copia (Ctrl+C)** e **incolla (Ctrl+V)**.

In questo modo nella finestra che si apre cliccando sull'icona **notes+matita** troverete entrambe le **note**, che rimarranno sempre in memoria.

L'altra grande novità di questo programma consiste nel poter effettuare un ordine nel momento stesso in cui si consulta l'indice, ma di questo parleremo più avanti riportandovi un esempio pratico.

Opzione CIRCUITI STAMPATI

Aperto questa opzione appare a video in ordine di codice l'elenco completo dei **circuiti stampati** contraddistinti da **C.S. LX.+numero** (vedi fig.31).

Le istruzioni che si trovano in questa opzione sono identiche a quelle descritte nell'opzione **kit**. L'unica differenza riguarda il fatto che dopo aver apportato una modifica (menu Record - Modifica), per salvarla dovete usare il comando **Salva** che si trova nel menu Record.

Possiamo solo aggiungere che per i circuiti stampati non è possibile eseguire una ricerca per **categoria** e che usando il criterio di ricerca per **sigla** dovete sempre ricordarvi di digitare la sigla completa, cioè **C.S. LX.** più il **numero**.

Le lettere **C.S. LX.** possono indifferentemente essere scritte sia in maiuscolo sia in minuscolo.

Opzione COMPONENTI

Aperto questa opzione avete a vostra disposizione l'elenco di tutti i **componenti** reperibili presso il nostro magazzino ordinati per **codice** (vedi fig.32).

Le prime volte potreste trovarvi in difficoltà nella ricerca di un componente perché è improbabile che conosciate tutti i **codici chiave**.

Per agevolarvi abbiamo previsto l'opzione ricerca per **categoria** (vedi fig.33).

Scorrendo questo elenco con i tasti su e giù troverete in ordine alfabetico tutte le **categorie** che raggruppano i componenti.

Cliccando su quella che vi interessa, apparirà sul monitor la completa lista del gruppo selezionato.

Basterà usare la ricerca per **categorie** poche volte per imparare subito tutti i **codici chiave**, perché sono molto semplici e intuitivi.

Le altre istruzioni presenti in questa opzione sono del tutto identiche a quelle già descritte per i **kit** e i **CS** pertanto ci sembra superfluo ripeterle.



Fig.32 Come si presenta la pagina principale dell'opzione Componenti.

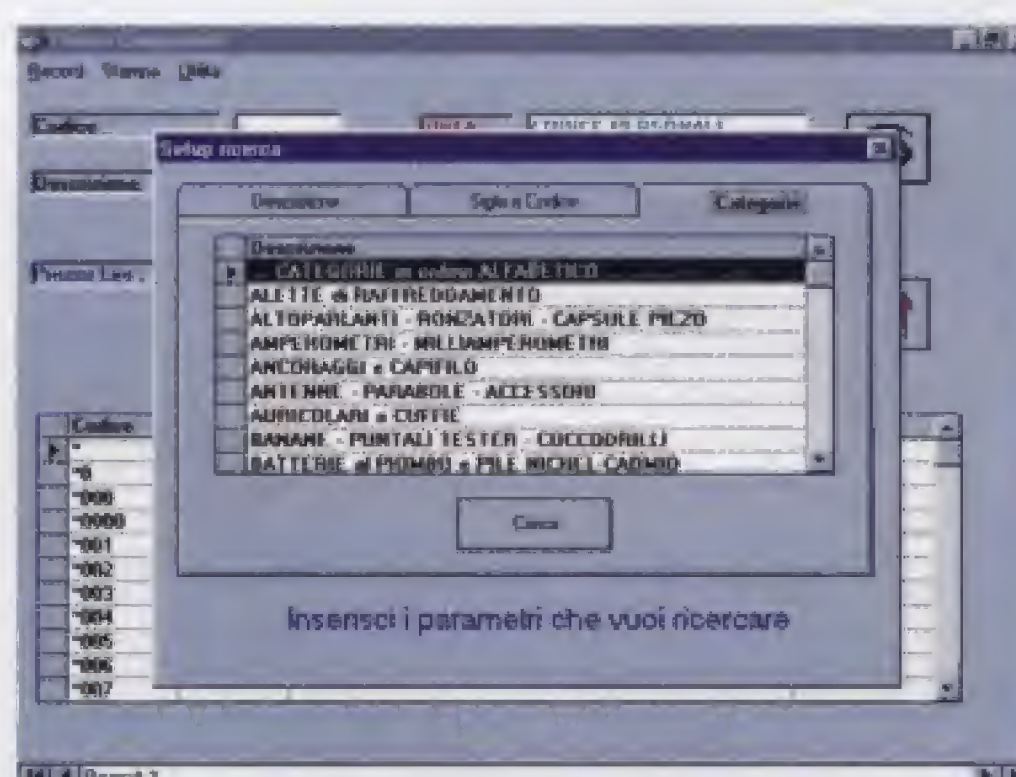


Fig.33 Le categorie dei Componenti sono ovviamente diverse da quelle dei kit.

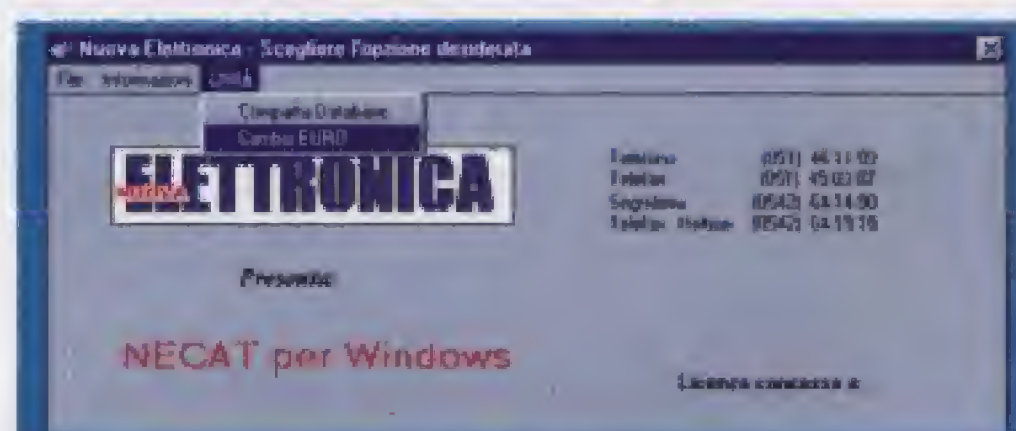


Fig.34 Il comando per il cambio dell'Euro si trova nella pagina principale.

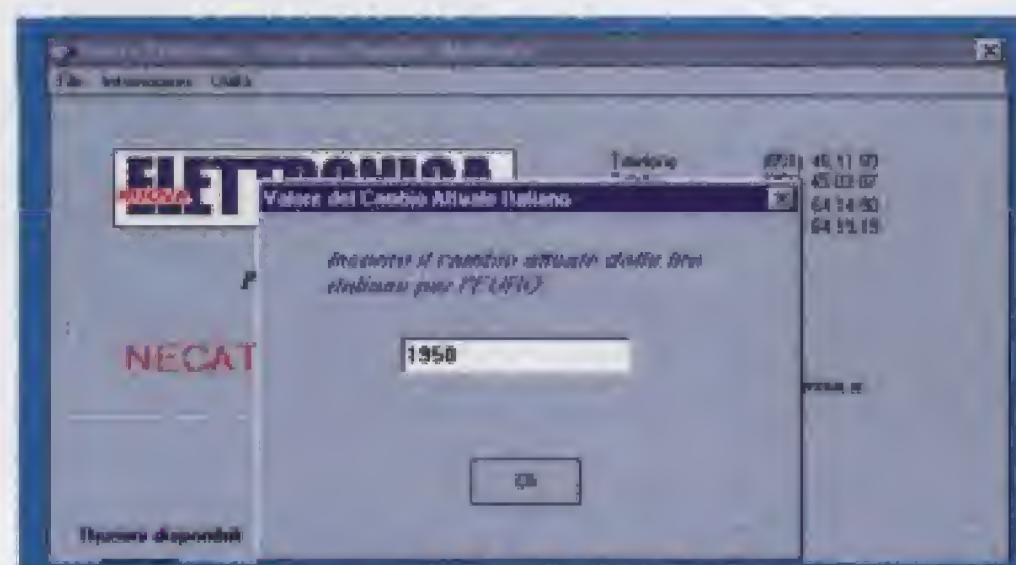


Fig.35 E' il programma che calcola in automatico il cambio dell'Euro per le Lire.

Opzione ORDINI

Con questo programma potete effettuare l'**ordine** di un **kit** o di qualsiasi altro **componente** nel momento stesso in cui consultate l'indice oppure direttamente dall'opzione **Ordini**, la cui pagina principale è visibile in fig.36.

Le istruzioni previste per questa opzione, oltre ad essere molto semplici, consentono molteplici possibilità di operazioni sull'ordine.

Prima di spiegarvele vediamo in dettaglio com'è organizzata la pagina principale dell'ordine.

In alto trovate i due menu **File** e **Visualizza**.

Alla destra del logo Nuova Elettronica c'è una finestra che vi servirà per inserire, scrivendo sopra al testo riportato, il vostro completo **indirizzo**, cioè nome, cognome, via, numero civico, codice **CAP**, città, telefono e, se l'avete, il fax.

Le **Ditte** che desiderano la **fattura** per la merce ordinata dovranno inserire **sotto** questi dati la loro **partita IVA** e digitare: "**fatturare a**".

In basso ci sono alcuni pulsanti di accesso rapido ai comandi di più frequente utilizzo, mentre al centro viene visualizzato l'**ordine** vero e proprio.

Nella fig.37 potete vedere come si presenta un ordine effettuato con gli esempi raffigurati nelle figg.38-39, effettuati dall'opzione **Elenco kit**.

La freccia nera a **triangolo** indica che è selezionato l'ordine dell'articolo con codice **1.1325** e nella riga **Nota/Variatz.** è evidenziata la variazione digitata al momento dell'ordine (vedi fig.38).

Se portate il cursore su questa riga potete **modificarla** e anche **cancellarla**.

Tramite il pulsante **Inserisci** è possibile aggiungere altri articoli all'ordine a patto di conoscere il loro esatto codice.

Cliccando su questo tasto si aprirà la finestra di dialogo visibile in fig.40 in cui basta digitare il **codice**, la **quantità** ed eventuali **variazioni**.

L'ordine immesso apparirà come visibile in fig.41.

Se desiderate **cambiare** la quantità cliccate sul campo interessato e correggetelo, se invece vi siete sbagliati ad inserire un codice e volete **annullarlo** usate il comando **Elimina** (vedi fig.42) nel menu File. Potrete così eliminare la **sola** riga selezionata o l'intero **ordine**.

A fine ordine potete inoltre inserire una **nota finale**. Se cliccate sul pulsante **Nota** si aprirà la finestra di dialogo visibile in fig.43, nella quale potete scrivere fino ad un massimo di **100 caratteri**.

La stessa scritta potrà essere visualizzata, modificata e anche cancellata nella riga **Nota/Variatz.** se-



Fig.36 Come si presenta la pagina principale dell'opzione Ordini. Grazie ai comandi predisposti in questa opzione potrete personalizzare ogni ordine.

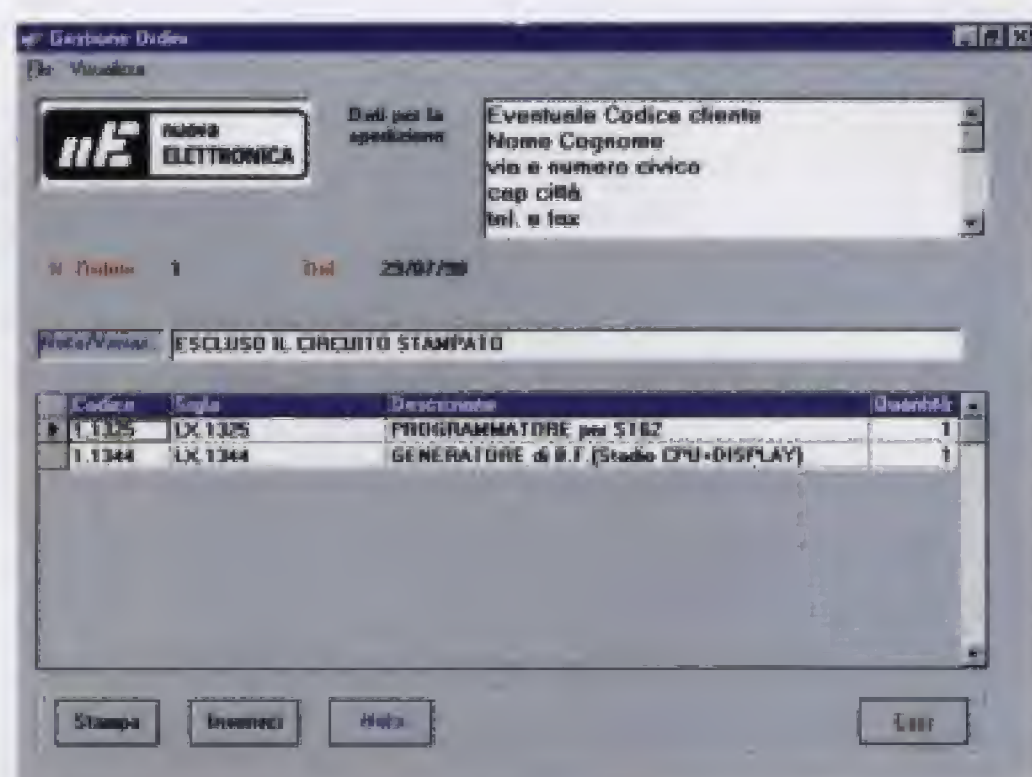


Fig.37 In questa foto potete vedere come si presenta la pagina dell'ordine con gli esempi di fig.38 e fig.39. L'ordine può ancora essere eliminato o modificato.



Fig.38 Esempio di un ordine effettuato dall'opzione Elenco kit. In questo caso abbiamo previsto che non si desideri avere il circuito stampato.

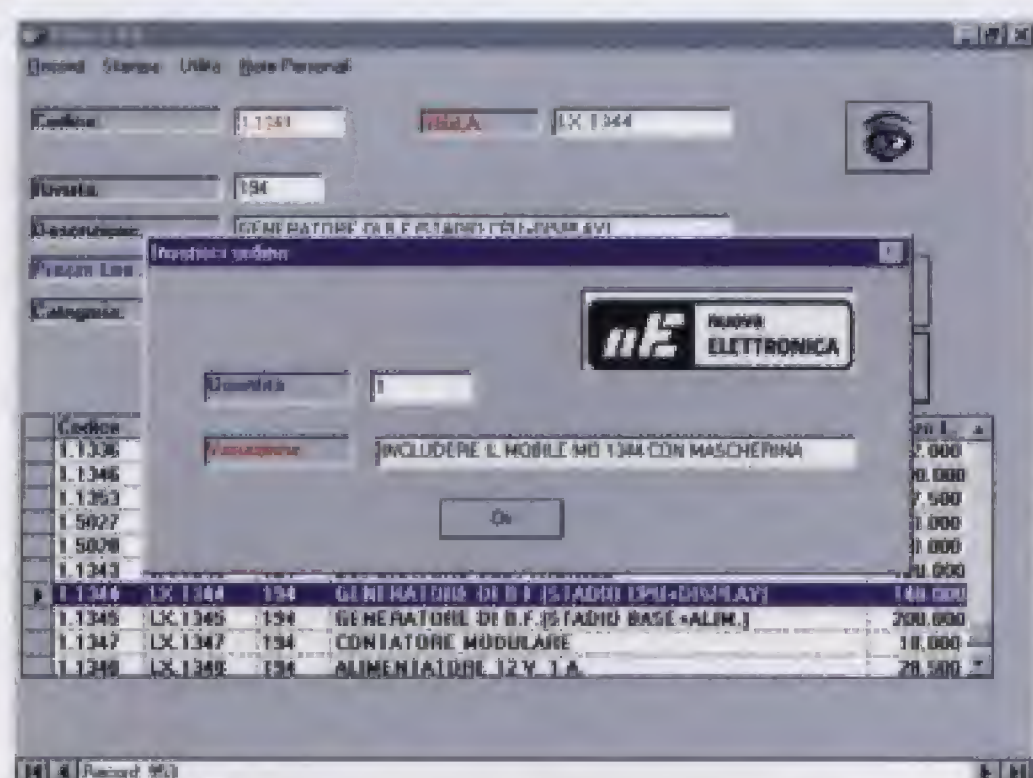


Fig.39 Esempio di un ordine effettuato dall'opzione Elenco kit. In questo caso abbiamo previsto che si voglia acquistare anche il mobile con la mascherina.

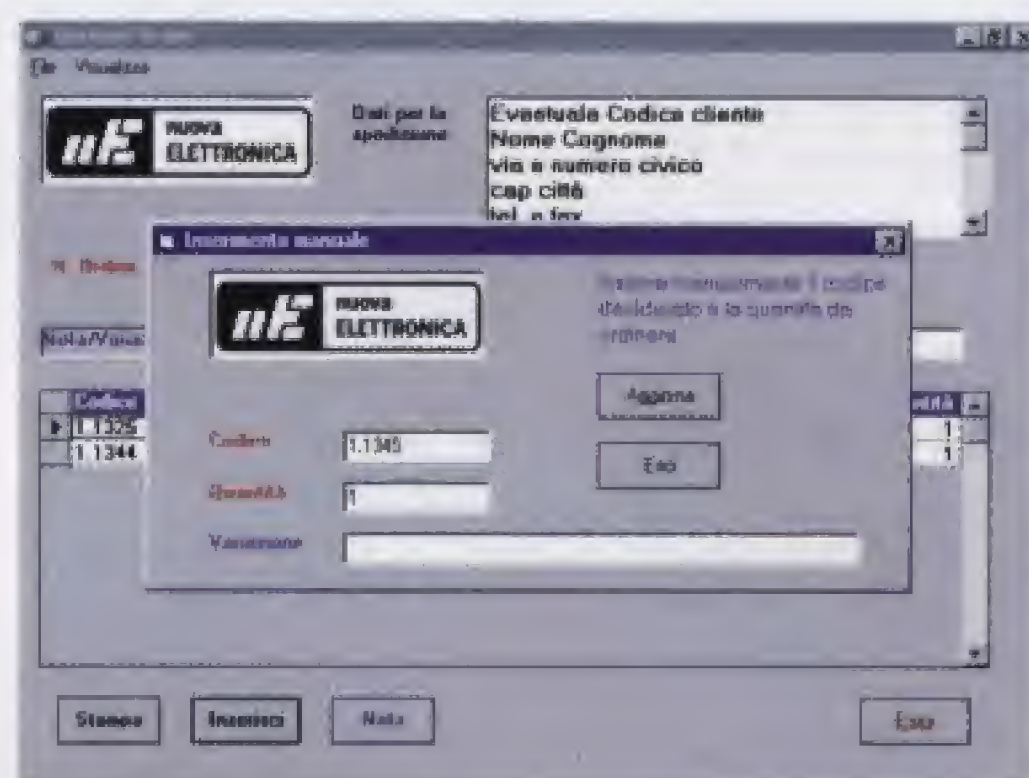


Fig.40 Cliccando sul pulsante Inserisci è possibile ordinare altri articoli presenti in catalogo, a patto di conoscere con precisione il loro codice di magazzino.

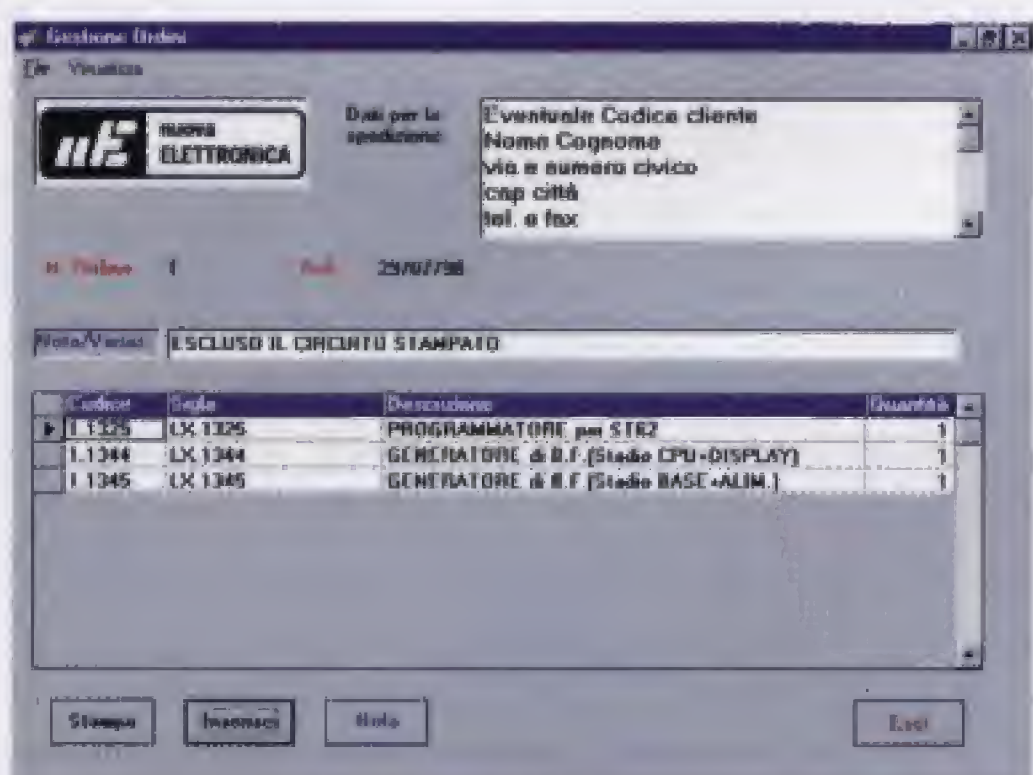


Fig.41 In questa foto potete vedere come si presenta l'ordine dopo aver inserito, nella finestra visibile nella foto precedente, l'articolo con codice 1.1345.

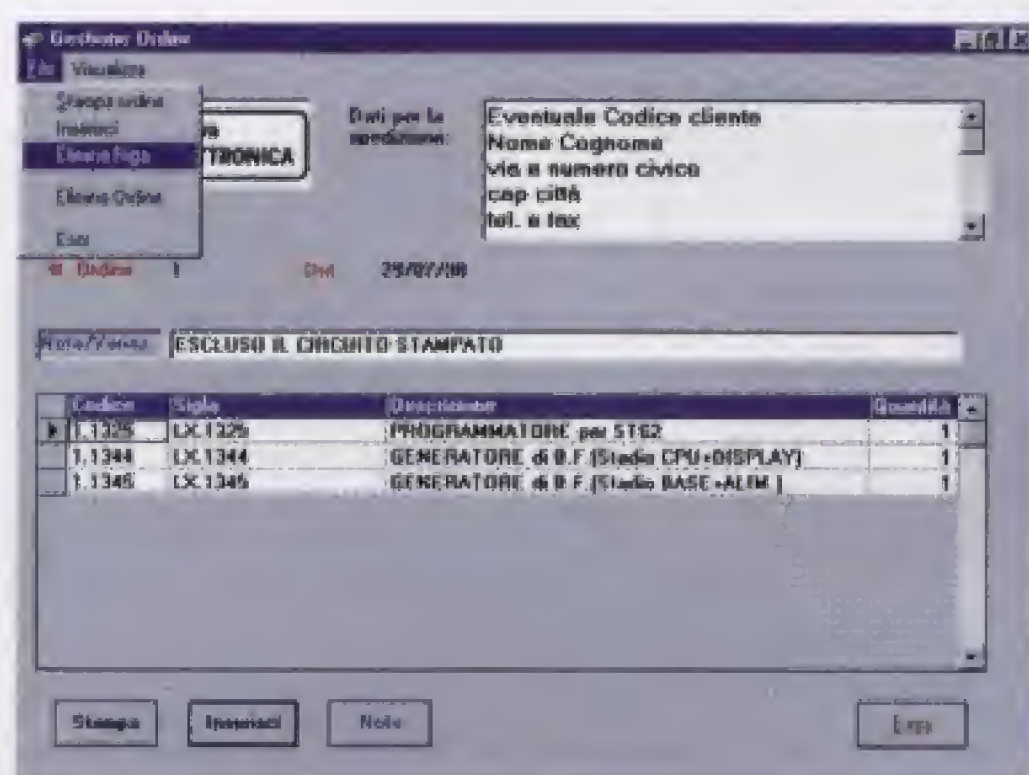


Fig.42 Per eliminare l'intero ordine in corso o anche la sola riga selezionata potete utilizzare le istruzioni apposite che si trovano nel menu File.



Fig.43 Cliccando sul pulsante Nota potete inserire a conclusione dell'ordine brevi considerazioni riguardo le modalità di pagamento o di spedizione.

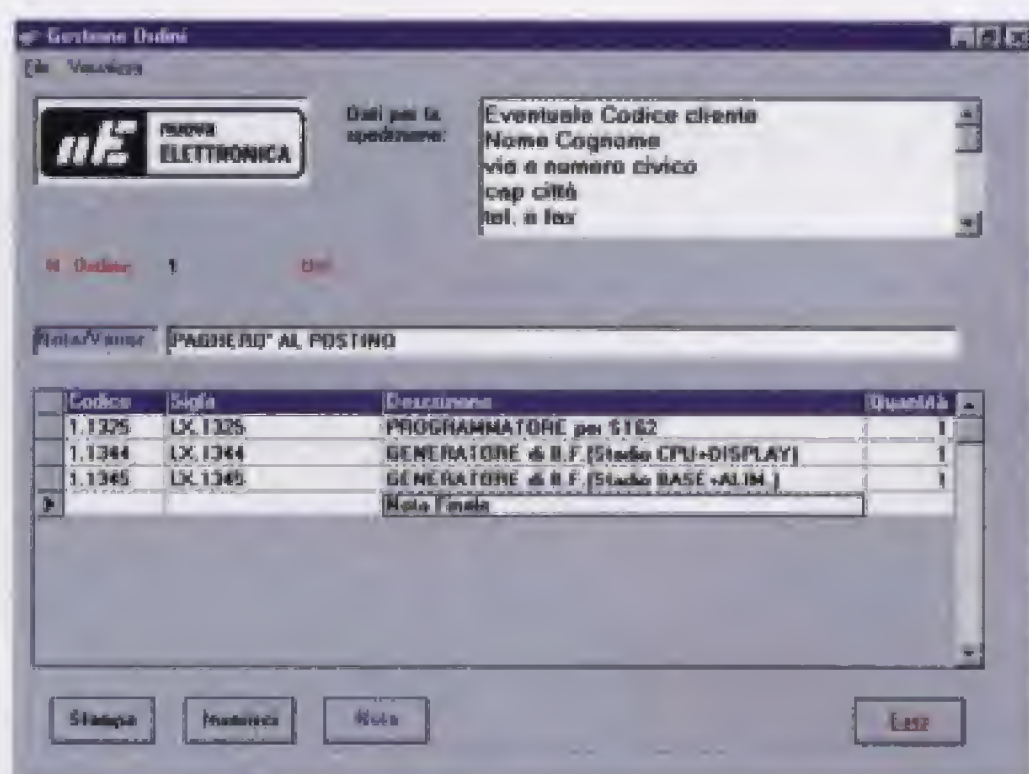


Fig.44 La nota finale può essere successivamente visualizzata, modificata ed anche cancellata semplicemente selezionando con il cursore la riga Nota finale.

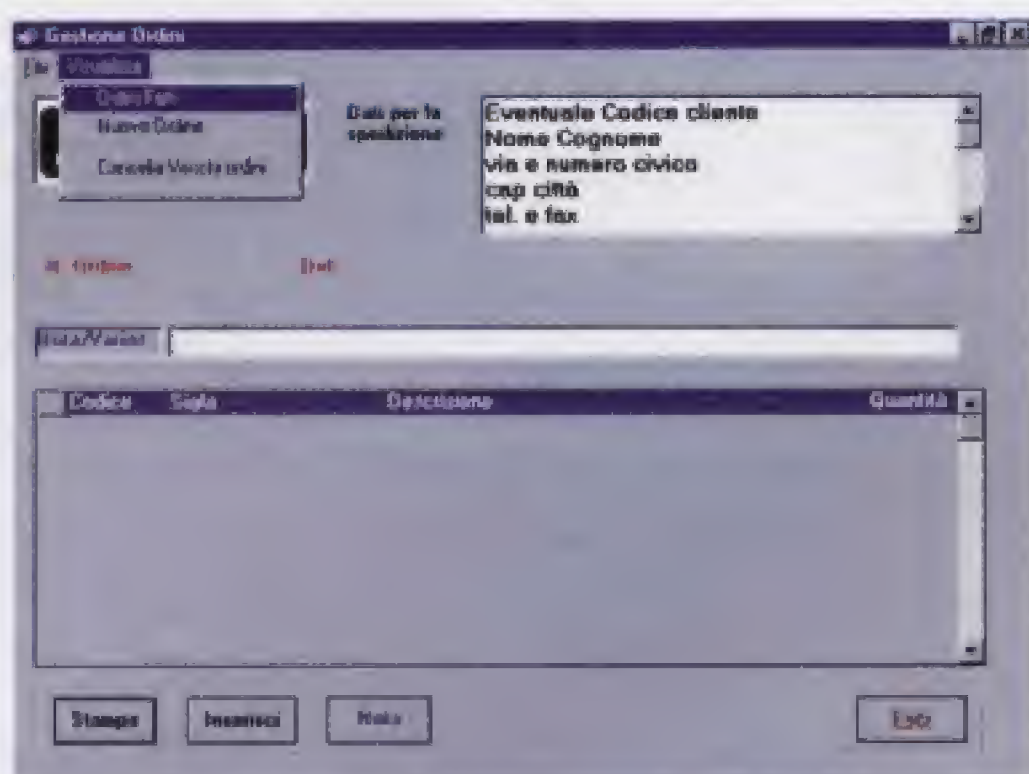


Fig.45 Una volta stampato, l'ordine viene archiviato automaticamente dal programma, che lo mantiene in memoria finché voi stessi non lo cancellerete.

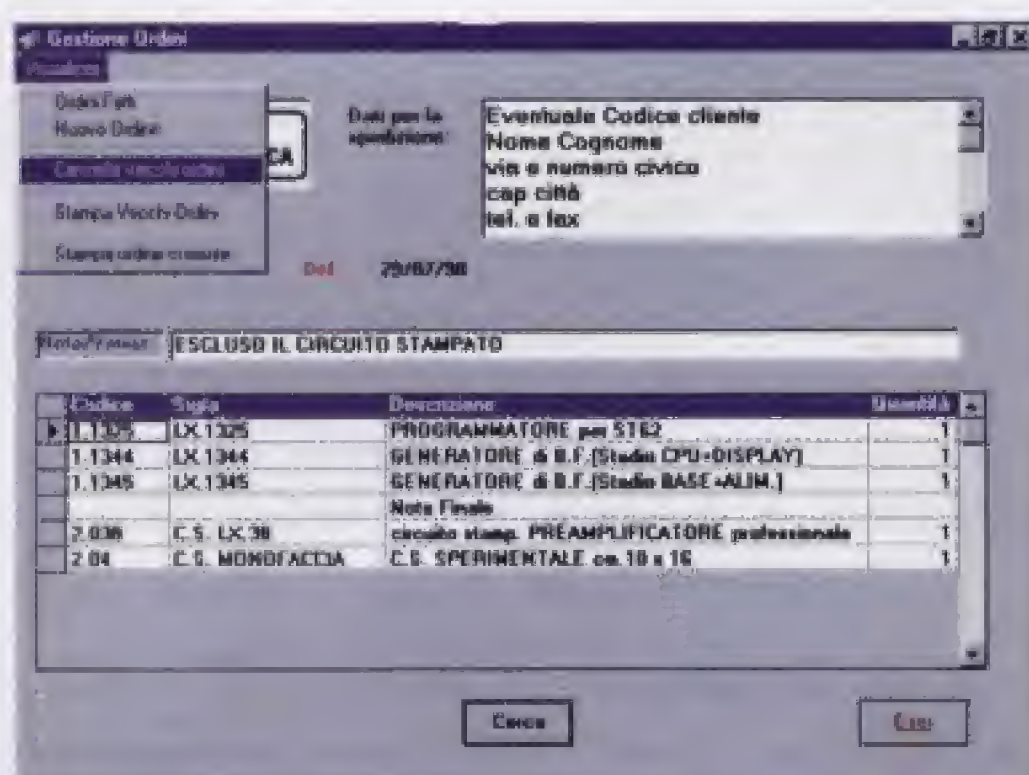


Fig.46 Dopo aver richiamato a video gli ordini fatti, il menu Visualizza nella prima riga in alto vi consente di dare altre utili istruzioni al programma.

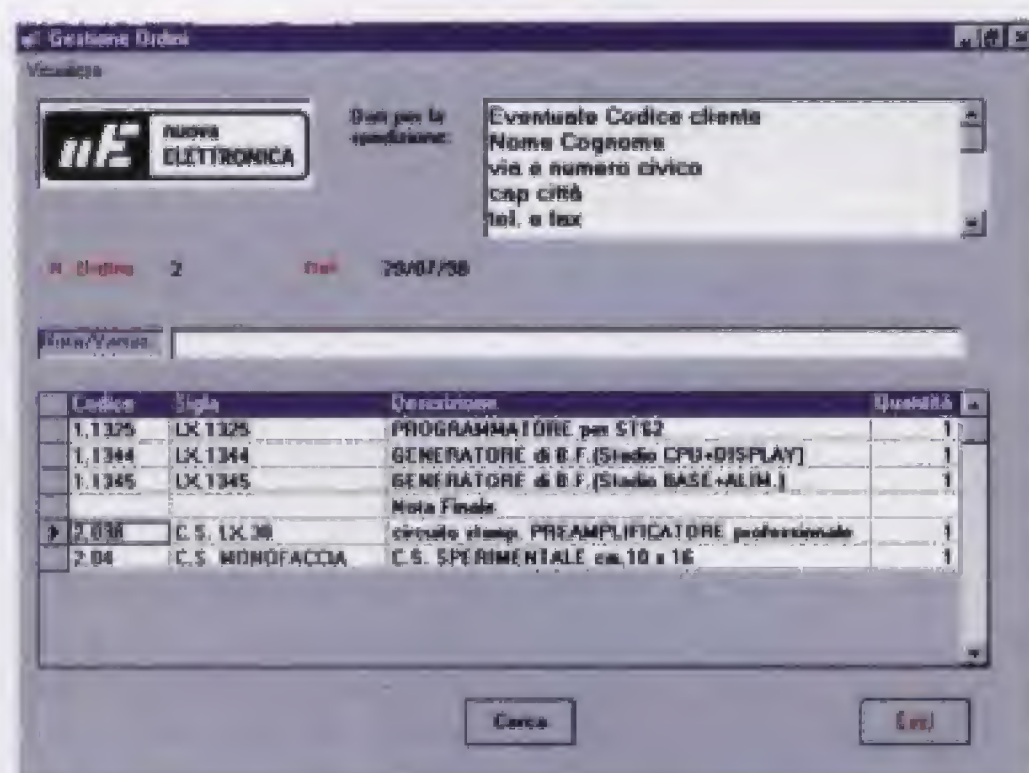


Fig.47 Se, dopo aver visualizzato gli ordini fatti, ne selezionate uno in particolare, potrete stamparlo utilizzando il comando Stampa ordine corrente.

lezionando ovviamente la riga **nota finale**, come visibile in fig.44.

A proposito della **nota finale** è sottinteso che questa va scritta ad ordine **completato**, perché se la scrivete **prima** di inserire i kit o i componenti il programma segnala errore.

Completato l'ordine questo rimarrà archiviato in memoria, quindi potrete controllare se vi è stato spedito **tutto** quanto ordinato.

Il menu **Visualizza** (vedi fig.45) vi fa accedere ad altre istruzioni per inserire un **nuovo** ordine e per cancellare o visualizzare gli ordini fatti.

Con l'opzione **Ordini fatti** vengono visualizzati i vostri ordini ed il menu **Visualizza** che si trova nella prima riga in alto (vedi fig.46) vi consente di fare altre operazioni.

Il comando **Stampa vecchi ordini** serve per stampare tutti gli ordini inseriti in memoria.

Il comando **Stampa ordine corrente** stampa il solo ordine selezionato. Ad esempio, in fig.47 abbiamo selezionato l'ordine numero 2 e quindi verrà stampato solo quest'ordine.

Se poi avete in memoria molti ordini, tramite il pulsante **Cerca** è possibile far apparire sul monitor un ordine in particolare.

Dopo aver cliccato sul tasto **Cerca**, quando sul monitor appare la finestra di dialogo visibile in fig.48, digitate il numero 2 poi cliccate su **cerca**.

Gli ordini evasi possono essere **cancellati** utilizzando l'apposito comando nel menu Visualizza (vedi fig.49). Nella finestra di dialogo che appare (vedi fig.50) dovete digitare il **numero** fino al quale volete siano cancellati gli ordini.

ESEMPIO pratico di un ORDINE

Supponiamo di ordinare il seguente materiale:

- 1 kit LX.1088
- 1 kit LX.5003
- 1 C.S. LX.894
- 2 integrati 4020
- 1 trasformatore T020.01

1 – Per ordinare i kit entriamo nell'opzione **Elenco kit** cliccando sull'apposito rettangolo (vedi fig.9).

2 – Prima cerchiamo il kit **LX.1088** aiutandoci con l'opzione ricerca o scorrendo tutti i record con i tasti freccia su e giù. Quando l'abbiamo trovato lo selezioniamo con il mouse.

3 – **Clicchiamo** sul pulsante con il **notes rosso** e nella finestra di dialogo che si apre (vedi fig.20) di-

gitiamo la **quantità** desiderata. Per chiudere questa finestra clicchiamo su Ok.

Oltre alla possibilità di digitare la quantità, abbiamo inserito un campo per le eventuali **variazioni** così da personalizzare ogni ordine.

Ad esempio potreste non avere bisogno del **trasformatore** o del **circuito stampato** (vedi fig.38) già compresi nel prezzo del kit o, al contrario, potreste volere dei componenti **non inclusi** nel costo come ad esempio il **mobile** (vedi fig.39).

Le **variazioni** all'articolo standard vanno digitate in questa riga, che contiene fino a 100 caratteri.

4 – Per ordinare il kit **LX.5003** ripetiamo le stesse operazioni: cerchiamo il kit, lo selezioniamo, clicchiamo sull'icona con il **notes rosso**, digitiamo la quantità desiderata quindi diamo l'Ok.

5 – Ora usciamo dall'elenco dei **kit** e passiamo direttamente a quello dei **circuiti stampati**, per ordinare, nel modo già visto, il **c.s. LX.894**.

6 – A questo punto non ci rimane che consultare l'opzione **Componenti** per concludere l'ordine, quindi apriamo anche questo menu.

7 – Clicchiamo sull'icona dell'occhio e nella riga della sigla digitiamo **4020**, quindi diamo l'Ok.

8 – Selezioniamo l'integrato e, come già spiegato, utilizziamo l'istruzione per l'ordine digitando in questo caso **2** nella riga relativa alla quantità.

9 – Riapriamo la finestra di dialogo della **ricerca** e nell'elenco delle categorie selezioniamo la voce **Trasformatore Alimentazione con sigla T**, quindi clicchiamo sulla scritta Ok.

10 – Scorriamo l'elenco dei trasformatori che appare a video e quando abbiamo individuato il **T020.01** lo selezioniamo, quindi inseriamo l'ordine servendoci sempre dell'icona con il **notes rosso**.

11 – A questo punto usciamo dall'opzione **Componenti** e torniamo al menu principale (vedi fig.9).

Come avete avuto modo di constatare, per effettuare questo ordine siamo passati dall'elenco **kit**, ai **circuiti stampati**, ai **componenti**, abbiamo fatto le nostre ricerche e immessi gli ordini in maniera del tutto automatica. Ovviamente tutti i passi che abbiamo descritto finora potevano essere fatti anche in momenti diversi della giornata o in giorni diversi, senza dover tenere acceso il computer, perché fino a che non è stato spedito, l'ordine in corso **rimane** in memoria ed è sempre possibile aggiungere, eliminare o modificare gli articoli.

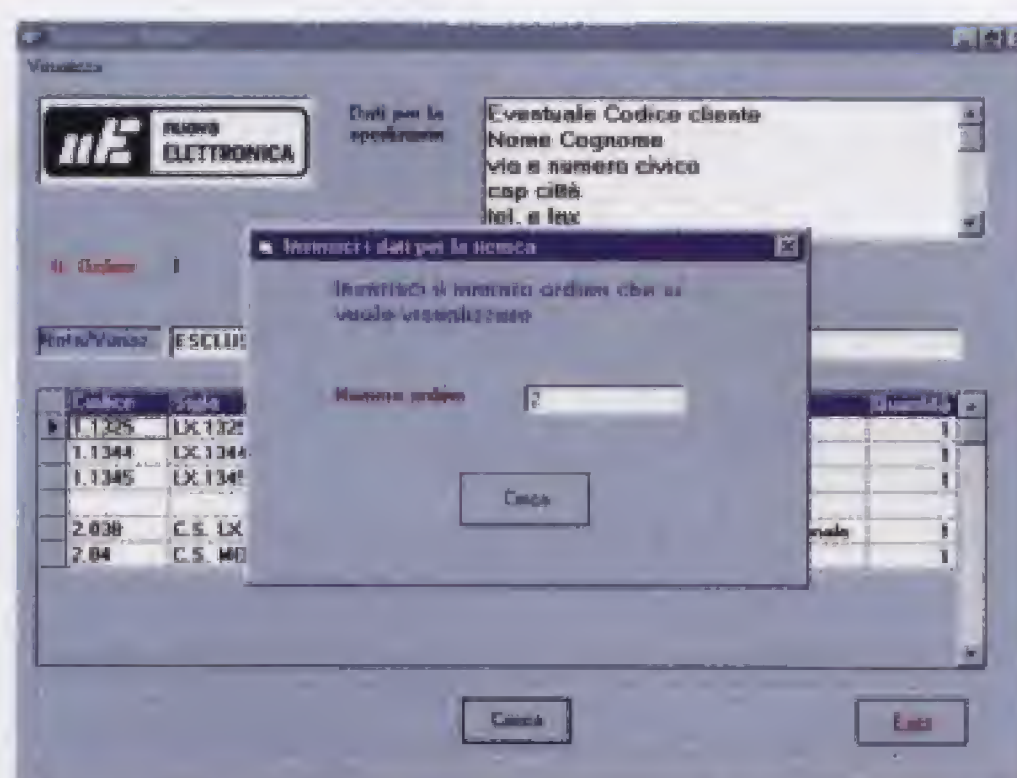


Fig.48 Con il pulsante **Cerca** potete ricercare un ordine già inviato e vederlo a video per controllarlo o ristamparlo con i comandi del menu **Visualizza**.

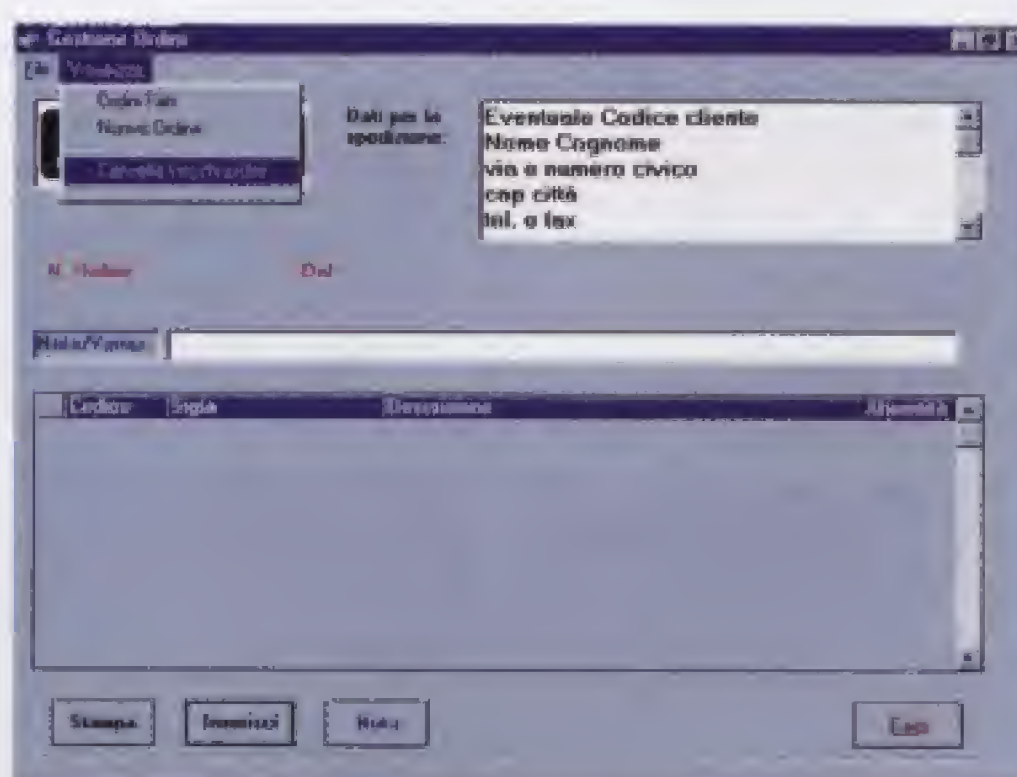


Fig.49 Una volta che avete ricevuto a casa vostra il materiale ordinato potrete cancellare l'ordine utilizzando il comando **Cancella vecchi ordini**.

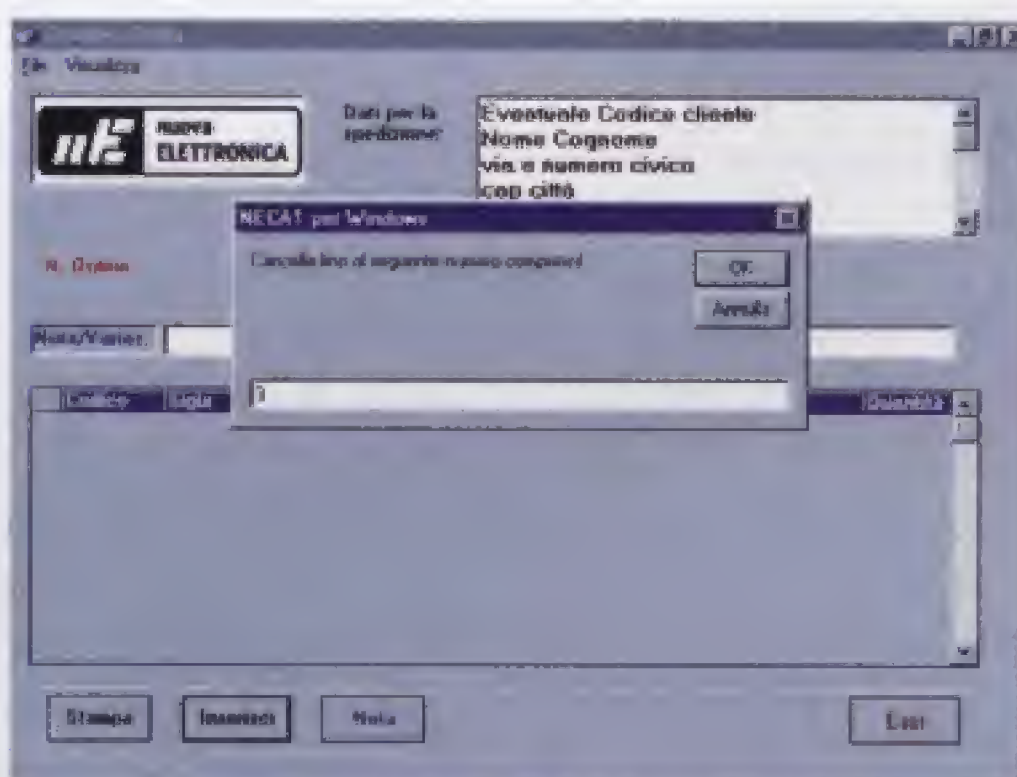


Fig.50 Nella finestra di dialogo per cancellare gli ordini dovete digitare il numero fino al quale volete che gli ordini in memoria vengano eliminati.

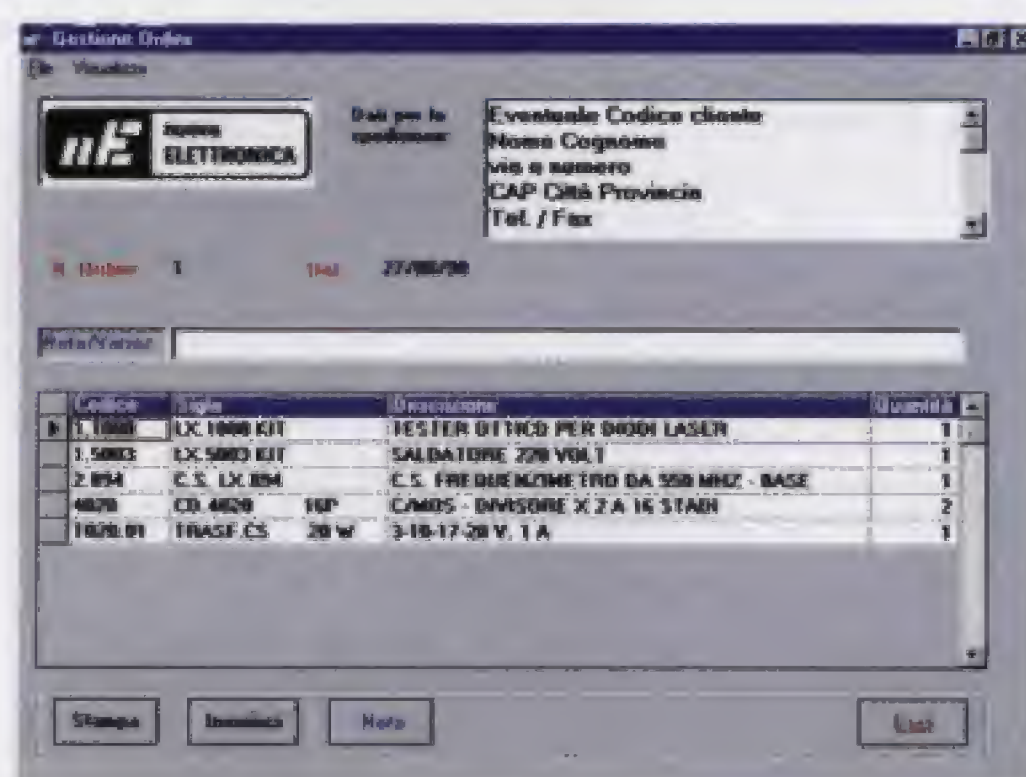


Fig.51 In questa foto potete vedere come si presenta l'ordine spiegato nel paragrafo E-
sempio pratico di un ordine.



Fig.52 La variazione ad un articolo viene visualizzata in modo automatico selezionando con il cursore l'articolo stesso.

12 – Prima di spedire l'ordine non ci rimane che controllarlo quindi apriamo l'opzione **Ordini**.

13 – L'ordine in corso viene immediatamente visualizzato nella pagina principale che nel nostro caso si presenta come visibile in fig.51.

14 – Rileggendo l'ordine vogliamo aggiungere un altro integrato **4020**, per cui clicchiamo direttamente sul numero **2** nella colonna **quantità** e digitiamo al suo posto il numero **3**.

15 – Decidiamo inoltre di aggiungere anche un integrato **7440** completo di zoccolo.

Clicchiamo sul tasto **Inserisci** e nella finestra di dialogo che appare digitiamo il **codice**, che per l'integrato in questione è **7440** e nella riga quantità digitiamo **1**, mentre nella riga variazione digitiamo **completo di zoccolo**. Aggiorniamo l'ordine cliccando sul tasto **Aggiorna** e poi chiudiamo questa finestra di dialogo cliccando sul tasto **Esci**.

Ora se clicchiamo sulla voce **7440** potremo leggere in alto, nella riga **Nota/Variat.** la variazione appena inserita (vedi fig.52). Anche questa variazione può essere modificata semplicemente cliccando sopra e digitando un nuovo testo.

Per inserire direttamente dall'opzione **Ordini** i componenti e i kit è necessario conoscere i loro **codici** esatti, diversamente apparirà la dicitura "codice non presente negli archivi". Per evitare questo inconveniente, vi consigliamo di ricercare sempre gli articoli nelle opzioni **kit**, **CS** e **componenti** e di ordinarli con l'apposito comando.

16 – Poiché desideriamo anche ricevere con il materiale una **rivista**, clicchiamo sul tasto **Nota** e di-

gitiamo **Inviatemi anche la riv.138**, quindi clicchiamo su **Ok**. Come abbiamo già detto, cliccando sulla riga **Nota finale** si visualizza il testo appena scritto e se necessario si può correggerlo.

17 – A questo punto non ci rimane che scrivere il nostro indirizzo esatto nel riquadro in alto a destra digitando sopra le parole, inserite come promemoria, i dati necessari alla spedizione.

Ricordiamo che se volete la fattura dovete digitare sotto l'indirizzo **fatturare a** e la vostra **partita iva**.

18 – Ora che l'ordine è completo accendete la stampante e cliccate sul tasto **Stampa**.

Se avete un **modem** potete effettuare direttamente l'invio dell'ordine, selezionando il **modem** come **stampante** predefinita prima di caricare il NecatW.

19 – Una volta che l'ordine è stato stampato, viene automaticamente archiviato tra gli ordini vecchi e rimarrà in memoria finché non lo cancellerete.

COSTO del PROGRAMMA

4 dischi Necat-W da **1,44 Mb**, contenenti il programma (codice **DF05.04**) L.38.000

1 disco Necat-WA da **1,44 Mb** contenente l'ultimo aggiornamento (codice **DF05.01**) L.10.000

Nota: la prima volta dovrete necessariamente acquistare i 4 dischi Necat-W ed il disco Necat-WA, poi ogni 3-4 mesi, se volete aggiornare il catalogo con i **nuovi** kit, i componenti e le eventuali **note**, dovrete acquistare il **solo** disco **DF05.01**.